

Министерство сельского хозяйства РФ

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Инженерно-технологический институт

Кафедра Технические системы в агробизнесе, природообустройстве  
и дорожном строительстве

Г.В. Орехова

***Технологическая и нормативная документация  
в дорожном строительстве***

Учебное пособие  
для изучения дисциплины по направлению 23.03.02 – Наземные транспортно-  
технологические комплексы  
профиль «Машины и оборудование природообустройства  
и дорожного строительства»

Брянская область 2022

УДК 004.01:625.7/.8 (076)

ББК 30.2:39.311

О 65

Орехова, Г. В. Технологическая и нормативная документация в дорожном строительстве: учебное пособие для изучения дисциплины по направлению 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль «Машины и оборудование природообустройства и дорожного строительства» / Г. В. Орехова. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. - 108 с.

В учебном пособии изложен материал для изучения дисциплины «Технологическая и нормативная документация в дорожном строительстве».

Учебное пособие предназначено для бакалавров очной и заочной формы обучения по направлению 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль «Машины и оборудование природообустройства и дорожного строительства».

Рецензент: к.т.н., доцент кафедры ТСвАБПиДС Дьяченко А.В.

Рекомендовано к изданию методической комиссией инженерно-технологического института Брянского государственного аграрного университета, протокол №7 от 28 апреля 2022 года.

© Брянский ГАУ, 2022

© Орехова Г.В., 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

ВЕДЕНИЕ	4
<u>Тема 1.</u> ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
<u>Тема 2.</u> ВИДЫ СМЕТНЫХ НОРМАТИВОВ И ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУ- МЕНТАЦИИ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ СМЕТ	12
<u>Тема 3.</u> ПРОЕКТИРОВАНИЕ СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ. ХАРАКТЕРИСТИКИ СМЕТ	18
<u>Тема 4.</u> ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	27
<u>Тема 5.</u> СТРУКТУРА СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ	37
<u>Тема 6.</u> ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТАТЕЙ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ И ДРУГИХ РАБОТ	53
<u>Тема 7.</u> СОСТАВЛЕНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ СМЕТ НА СТРОИТЕЛЬ- НЫЕ РАБОТЫ	61
<u>Тема 8.</u> КАЛЬКУЛИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПРЯМЫХ ЗАТРАТ	69
<u>Тема 9.</u> СМЕТНО-НОРМАТИВНЫЕ БАЗЫ	77
<u>Тема 10.</u> ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НАЗЕМНЫХ ТРАНС- ПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И ИХ ТЕХНОЛОГИ- ЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	84
<u>Тема 11.</u> ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ПРИ ПРОЕК- ТИРОВАНИИ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И ИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	91
Тестовые задания	98
Список литературы	106

## Введение

Современное ценообразование и сметное нормирование в строительстве базируется на традиционных методах, но учитывают изменения в техническом уровне строительства и в экономических отношениях участников инвестиционного процесса. Особенности ценообразования в строительстве обусловлены спецификой строительной продукции: её индивидуальностью, сложностью, зависимостью от природно-климатических условий, крупным размером затрат.

Цены на строительную продукцию определяются на основе проектных материалов: чертежей, спецификаций и т.д.

Сметная документация является составной частью проекта.

Сметное нормирование является самостоятельным важным направлением ценообразования в строительстве.

Интенсификация и повышение эффективности дорожного хозяйства в значительной степени определяется темпами совершенствования существующих и создания новых видов технологических процессов, дорожных машин и комплексов. Проектирование в широком понимании этого термина определяется как процесс целенаправленной деятельности человека, включающий взаимосвязанный комплекс работ, завершающийся созданием промышленной продукции или соответствующей технологии производства нового продукта, удовлетворяющих потребности общества.

Дисциплина раскрывает следующие компетенции:

**ПКС-3** Способен участвовать в подготовке исходных данных для составления планов, программ, проектов, смет, заявок инструкций и другой технической документации.

## Тема 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ **ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***Вопросы:***

1. Цель и задачи сметного дела, понятие сметной стоимости.
2. Исходные данные для определения сметной стоимости.
3. Нормативные документы и основные определения технологической документации в строительстве.

### **1. Цель и задачи сметного дела, понятие сметной стоимости**

#### ***Цель и средства сметного дела.***

Целью сметного дела является определение объемов, стоимости, трудоемкости предстоящих работ, а так же контроль выполнения работ и расхода материалов. Средствами сметного дела являются нормативные документы, содержащие информацию о затратах труда, о времени использования машин, механизмов, о необходимых материалах, изделиях и конструкциях, как в количественных так, и в денежных измерителях, распределенную по видам работ. А так же описательную часть к каждому виду работ.

#### ***Виды строительных организаций.***

Строительные организации бывают трех видов:

- заказчик,
- подрядчик,
- субподрядчик.

**Заказчик** - организация, которая заказывает работы, полностью или частично их оплачивает и непосредственного отношения к выполнению работ не имеет.

**Подрядчик** - организация, которая полностью или частично выполняет необходимые Заказчику работы за соответствующее вознаграждение.

**Субподрядчик** - организация, выполняющая ту часть необходимых ра-

бот, которые Подрядчик не может выполнить по технологическим причинам, причем заказчиком этих работ выступает именно Подрядчик.

Производимые работы делятся на несколько категорий: строительные, ремонтные, монтаж оборудования, пуско-наладочные и пр.

**Суть сметного дела заключается:** в правильном описании технологии ведения строительных, ремонтных, монтажных и прочих видов работ, в правильном определении объемов технологических операций, необходимых для выполнения этих работ, в умении выбрать из множества схожих расценок те, которые наиболее точно соответствовали бы описанию выполняемых технологических операций, и правильно применить выбранные расценки, отслеживать выполнение производимых работ, и расход материалов, применяемых для этих работ. И предоставить Заказчику всю необходимую информацию о объемах предстоящих работ, стоимости самих работ и используемых материалов, стоимости эксплуатации машин и механизмов, трудоемкости и сроке выполнения работ.

Основная задача, стоящая перед инженерами-сметчиками состоит в последовательном и правильном составлении сметной документации такой, как:

- Проектная смета
- Ресурсный расчет
- Объектный расчет
- Сводный сметный расчет
- Акт выполненных работ (процентовки)
- Ведомость списания материалов.

**Сметная стоимость строительства (ремонта)** - это сумма денежных средств, необходимых для его осуществления в соответствии с проектными материалами. Сметная стоимость является исходной основой для определения размера капитальных вложений, финансирования строительства, расчетов за выполненные подрядные (строительно-монтажные) работы и т.п. Исходя из сметной стоимости определяется в установленном порядке балансовая стоимость вводимых в действие основных фондов.

Сметная стоимость строительства в соответствии с технологической структурой и порядком осуществления деятельности строительного-монтажных организаций подразделяется по следующим элементам:

- Стоимость строительных работ;
- Стоимость работ по монтажу оборудования (монтажных работ);
- Затраты на приобретение (изготовление) оборудования, мебели, инвентаря;
- Прочие затраты.

При определении сметной стоимости применяются понятия: новое строительство, расширение, реконструкция, техническое перевооружение, поддержание мощностей действующих предприятий, а также работы по капитальному ремонту зданий и сооружений.

**К новому строительству** относится возведение комплекса объектов основного, подсобного и обслуживающего назначения вновь создаваемых предприятий, зданий и сооружений, а также филиалов и отдельных производств, которые после ввода в эксплуатацию будут находиться на самостоятельном балансе. Новое строительство осуществляется на свободных территориях в целях создания новой производственной мощности.

**К расширению действующих предприятий** относится строительство дополнительных производств на ранее созданном предприятии, возведение новых и расширение существующих отдельных цехов и объектов основного, подсобного и обслуживающего назначения на территории действующих предприятий или примыкающим к ним площадкам в целях создания дополнительных или новых производственных мощностей, а также строительство филиалов и производств, входящих в их состав, которые после ввода в эксплуатацию не будут находиться на самостоятельном балансе.

**К реконструкции действующих предприятий** относится переустройство действующих цехов и объектов основного, подсобного и обслуживающего назначения, как правило, без расширения имеющихся зданий и сооружений

основного назначения, связанное в совершенствованием производства и повышением его технико-экономического уровня и осуществляемое по комплексному проекту на модернизацию предприятия в целях увеличения производственных мощностей, улучшения качества и изменения номенклатуры продукции, в основном, без увеличения численности работающих при одновременном улучшении условий их труда и охраны окружающей среды.

**К техническому перевооружению действующих предприятий** относится комплекс мероприятий по повышению технико-экономического уровня отдельных производств, цехов и участков на основе внедрения передовой технологии и новой техники, модернизации и автоматизации производства, модернизации и замены устаревшего физически изношенного оборудования новым более производительным, а также по совершенствованию общезаводского хозяйства и вспомогательных служб.

**К поддержанию мощности действующего предприятия** относится мероприятия, связанные с постоянным возобновлением выбывающих в процессе производственной деятельности основных фондов (добывающие отрасли и производства).

**К капитальному ремонту зданий и сооружений** относятся работы по восстановлению или замене отдельных частей зданий (сооружений) или целых конструкций, деталей и инженерно-технического оборудования в связи с их физическим износом и разрушением, на более долговечные и экономичные, улучшающие их эксплуатационные показатели.

## **2. Исходные данные для определения сметной стоимости**

### **Исходные данные для определения сметной стоимости:**

- Проектная и рабочая документация, в составе которых принимаются параметры зданий, сооружений, их частей и конструктивных элементов, в том числе:

Чертежи;



Ведомости объемов строительных и монтажных работ;

Спецификации и ведомости на оборудование;

Основные решения по организации и очередности строительства, принятые в проекте строительства;

Пояснительные записки к указанным материалам;

- Действующие сметные нормы, отпускные цены на оборудование, инвентарь, материалы.

В случае, когда отсутствуют необходимые сметные нормативы в действующей сметно-нормативной базе, в составе проекта могут разрабатываться **индивидуальные сметные нормы**.

Формы сметной документации позволяют составлять ее в определенной последовательности, постепенно переходя от мелких к более крупным элементам, представляющим собой вид работ - объект - пусковой комплекс - очередь строительства - строительство (стройка) в целом.

Применительно к составлению сметной документации **объектом строительства** является отдельно стоящее здание или сооружение со всеми относящимися к нему обустройствами, оборудованием, мебелью, инвентарем, подсобными и вспомогательными устройствами, а так же с прилегающими к нему инженерными сетями и общеплощадочными работами.

Если на строительной площадке по проекту возводится только один объект основного назначения, без строительства подсобных и вспомогательных объектов (жилой дом, здание школы), то понятие *объект* может совпадать с понятием *стройка*.

**Пусковой комплекс** - группа объектов (или их составляющих), являющихся частью стройки или ее очереди, ввод которых в эксплуатацию обеспечивает выпуск продукции или оказание услуг, принятых проектом.

**Очередь строительства** - часть строительств, состоящая из одного или нескольких пусковых комплексов, сооружений и устройств, ввод которых в эксплуатацию обеспечивает выпуск продукции или оказании услуг, предусмотренным проектом.

**Стройка** - это совокупность зданий и сооружений различного назначения, возведение (расширение, реконструкция или ремонт) которых осуществляется на объем продукции, определенный в предпроектных обоснованиях инвестиций по единой проектно-сметной документации, объединенной сводным сметным расчетом или сводкой затрат.

### **3. Нормативные документы и основные определения технологической документации в строительстве**

#### **Термины:**

**СНиП** - Строительные Нормы и Правила - система федеральных строительных нормативных документов.

**ЕРЕР** - Единые Районные Единичные Расценки.

**ЭСН** - Элементные Сметные Нормы, содержащие краткий перечень основных процессов производства работ, а также измеритель работ, на который в таблице приведены нормы. Наименования таблиц характеризуют процесс производства работ.

**СП** - своды правил по проектированию и строительству.

**РДС** - руководящие документы системы.

**ТСН** - территориальные строительные нормы.

**СТП и СТО** - стандарты предприятий (объединений) строительного комплекса и стандарты общественных объединений.

#### **Определения:**

**Смета** - документ, составляющийся с целью оценки стоимости строительных, ремонтных и пр. работ.

**Сметные нормативы** - это обобщенное название комплекса сметных норм, расценок и цен, объединяемых в отдельные сборники. Вместе с правилами и положениями, содержащими в себе необходимые требования по выполнению работ, они служат для определения сметной стоимости строительства и реконструкции зданий и сооружений, расширения и технического перевооружения предприятий.

**Сметной нормой** - совокупность ресурсов (затрат труда работников строительства, времени работы строительных машин, потребности в материалах, изделиях и конструкциях и т.п.), установленная на принятый измеритель строительных монтажных и других работ.

**Главная функция сметных норм** - определить нормативное количество ресурсов, необходимых для выполнения соответствующего вида работ, как основы для последующего перехода к стоимостным показателям.

Сметными нормами предусмотрено производство работ в нормальных условиях, не осложненных внешними факторами. При производстве работ в особых условиях: стесненности, загазованности, вблизи действующего оборудования, в районах со специфическими факторами (безводность, высокогорность и др.) - к сметным нормам применяются поправочные коэффициенты, приводимые в общих положениях (технической части) к сборникам нормативов.

**Лимитированные затраты (накрутки)** - сметные коэффициенты, применяемые для учета дополнительных расходов (затрат): НДС, накладные расходы, сметная прибыль, зимнее удорожание, отдаленность объекта строительства и т.д.

**Единичные расценки** - расценки на единицу стоимости объема одного типа работ.

### **Контрольные вопросы**

1. Что является целью сметного дела?
2. Какие работы проводит субподрядчик?
3. Какие процессы относятся к новому строительству?
4. Что такое лимитированные затраты?
5. Что является главной функцией сметных норм?
5. Какие исходные данные необходимы для определения сметной стоимости?
6. С какой целью разрабатывается индивидуальная сметная норма?

7. Что является объектом строительства применительно к составлению сметной документации?

## **Тема 2. ВИДЫ СМЕТНЫХ НОРМАТИВОВ И ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТАЦИИ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ СМЕТ**

### **Вопросы:**

1. Виды нормативных документов.
2. Классификация сметных нормативов.
3. Перечень документации для составления смет.

### **1. Виды нормативных документов**

#### **Виды нормативных документов:**

**Нормативные документы** в строительстве подразделяются на:

- строительные нормы и правила - **СНиП**;
- государственные стандарты в области строительства **ГОСТ Р**;
- своды правил по проектированию и строительству - **СП**;
- межгосударственные строительные нормы и правила;
- руководящие документы системы - **РДС**;
- нормативные документы субъектов Российской Федерации;
- территориальные строительные нормы - **ТСН**;
- производственно-отраслевые нормативные документы пользователя (фирменные);
- стандарты предприятий (объединений) строительного комплекса и стандарты общественных объединений - **СТП** и **СТО**.

**Нормативные документы**, в свою очередь, включают в себя:

- правила и методы определения стоимости проектно-изыскательских работ и строительства в составе предпроектной и проектной документации;
- сметно-нормативную базу для определения потребности в капиталь-

ных вложениях, формирования свободных (договорных) цен на строительную продукцию и осуществления расчетов между участниками строительства;

- правила и методики разработки и применения нормативных показателей расхода материальных и топливно-энергетических ресурсов для строительства;
- правила и методики определения трудоемкости элементов строительной продукции, а также потребности средств на заработную плату.

Для определения стоимости строительства используются федеральные, ведомственные, региональные и собственные нормативные базы (фирменные нормативы).

**В состав нормативной базы** должны входить:

- Элементные Сметные Нормы (ЭСН) на все виды строительных, ремонтных и специальных видов работ;
- Сборники норм на строительные работы;
- Сборники норм на ремонтные работы;
- Сборники норм и расценок на специальные строительные работы и монтаж оборудования;
- Сборники расценок на пусконаладочные работы;
- Текущая тарифная сетка оплаты труда рабочих в строительстве;
- Сборник расценок на эксплуатацию машин и механизмов;
- Справочник текущих оптовых цен на материальные ресурсы;
- Сборник базисных сметных цен на материалы, изделия и конструкции;
- Нормативы накладных расходов и сметной прибыли;
- Сметные нормы дополнительных затрат при производстве работ в зимнее время (зимнее удорожание);
- Сметные нормы на временные здания и сооружения;
- Нормативные акты на прочие начисления;
- Комплект методических рекомендаций Госстроя России по определению сметной стоимости строительства и расчетов за выполненные подрядные работы.

## 2. Классификация сметных нормативов

Сметные нормативы (нормативно-информационная база) подразделяется на следующие виды:

- государственные федеральные сметные нормативы (**ГФСН**);
- территориальные сметные нормативы (**ТСН**);
- фирменные сметные нормативы (**ФСН**);
- производственно-отраслевые сметные нормативы (**ПОСН**).

Все сметные нормативы подразделены на:

### 1. Элементные:

- элементные сметные нормы и цены базисного уровня на виды ресурсов, эксплуатацию строительных машин и другие;
- элементные сметные нормы и расценки на виды работ.

### 2. Укрупненные:

- *сметные нормативы, выраженные в процентах* (в том числе нормативы накладных расходов по видам строительных и монтажных работ, а также укрупненные нормативы сметной прибыли, норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время, затрат на строительство временных зданий и сооружений, налогов и других начислений, устанавливаемых соответствующими нормативными и законодательными актами);
- *укрупненные сметные нормативы и показатели* (в том числе укрупненные показатели базисной стоимости строительства (УПБС), укрупненные показатели базисной стоимости по видам работ (УПБС ВР), сборники показателей стоимости на виды работ (ПВР), укрупненные ресурсные нормативы (УРН) и укрупненные показатели ресурсов (УПР) по отдельным видам строительства, сметные нормы затрат на оборудование и инвентарь общественных и административных зданий (НИАЗ), сметные нормы затрат на инструмент и инвентарь производственных зданий (НИПЗ) и др.

В состав сметных нормативов включены следующие показатели:

- затраты труда рабочих строителей, чел-час;
- заработная плата рабочих строителей, руб.;
- затраты труда машинистов, чел-час;
- заработная плата машинистов, руб.;
- нормы затрат машинного времени основных и вспомогательных строительных машин, маш-час;
- нормы расхода основных материалов, изделий и конструкций в физических единицах и стоимостных измерителях;
- нормы расходы прочих вспомогательных материалов на единицу измерения.

### **3. Перечень документации для составления смет**

**Сметная документация является неотъемлемой частью любого проекта.** В современных условиях проектировщик при разработке технико-экономического обоснования – ТЭО проекта, рабочего проекта, рабочей документации – разрабатывает следующую сметную документацию: сводный сметный расчет, сводку затрат, объектные и локальные сметные расчеты, сметные расчеты на проектно-изыскательские и научно-исследовательские работы, ведомость сметной стоимости строительства объектов, входящих в пусковой комплекс. В состав рабочего проекта входят: объектные и локальные сметы, ведомость сметной стоимости товарной строительной продукции.

**Строительная смета** является обобщающим понятием, объединяющим все виды экономических расчетов и обоснований в строительстве на этапах планирования, организации работ и учета расхода ресурсов при сооружении объекта и на период его полезной эксплуатации.

**Задачей сметных** расчетов является определение потребности во всех видах ресурсов, необходимых для строительства объекта.

**Сметная документация** является итогом сметных расчетов, определен-

ным образом оформленных материалов расчета потребности в ресурсах для основных этапов и уровней планирования и управления строительным проектом.

**Сметная стоимость** является составной частью сметных расчетов, наиболее важным и значительным результатом разработки смет на строительство, и устанавливает потребность строительства в финансовых ресурсах. Физические показатели сметы (перечни и объемы работ, расход ресурсов, потребность в услугах) в натуральных измерителях определяются в полном объеме при проектировании строительства и являются постоянными, неизменяемыми характеристиками строительного проекта, а сметная стоимость может быть рассчитана на любой момент времени по новым текущим ценам на ресурсы и услуги в строительстве. Стоимостные показатели сметного расчета:

- сметная стоимость строительства, используется только в преддоговорной период реализации инвестиционно-строительного проекта. После проведения конкурсов (торгов) и заключения подрядных договоров с исполнителями;

- строительными и прочими организациями, правоотношения и взаиморасчеты между участниками строительства осуществляется только на основе **договорной (контрактной) стоимости строительства.**

Правильность составления сметной документации, а также сроки составления смет и стоимость, напрямую зависят от предоставленной исходной технической документации, подробного описания выполняемых операций, объемов работ, а так же ресурсов, которыми выполняются эти работы, и их характеристик.

### **Основными документами для составления смет являются:**

1. Техническое задание или Ведомость объемов работ. В этих документах должны быть подробно прописаны все выполняемые операции с указанием ресурсов и материалов, используемых для выполнения работ, а также их характеристики; геометрические характеристики конструктивных элементов (например, толщина слоя, глубина траншеи и т.д.). В обязательном порядке в документе должны быть указаны объемы работ. Правильность и грамотность сметы зависит от степени подробного описания этих документов.



2. Сметные нормативы (ТСН, МТСН, ФЕР, ТЕР). Основным критерием для сметы является нормативная база, а также месяц и год выпуска индексов пересчета в текущие цены для данной нормативной базы.

3. Условия выполнения работ. Внешние и внутренние условия производства работ. Например, стесненность, выполнения работ в охранной зоне действующих инженерных систем, вредность, работы на высоте и прочее. Грамотно описанные в исходных документах условия выполнения работ могут значительно повлиять на конечный результат сметной стоимости.

4. Требования Заказчика. Необходимо изначально знать требования, выдвигаемые Заказчиком, к оформлению сметной документации. Типовой расчет (ремонт или строительство), применение поправочных коэффициентов, по какой форме составляется смета и прочее.

5. Прочие работы и информация. При составлении смет большую роль играют прочие работы, которые не входят в основные ремонтно-строительные работы, такие как стоимость проектных работ, согласования, технический надзор, авторский надзор, временные здания и сооружения, охрана объекта и т.п.

Сроки выполнения работ по **составлению смет** определяются индивидуально и зависят от объемов сметы и полноты исходной документации и, как правило, составляют от 1 до 7 дней.

Стоимость работ по составлению и проверке смет определяется индивидуально и зависит от следующих факторов:

- объем работ, количество расценок, материалов и т.д.;
- исходная документация;
- сроки выполнения работ.

### **Контрольные вопросы:**

1. Как классифицируются сметные нормативы?
2. Какие документы являются основными для составления смет?
3. Что такое строительная смета?

4. Как классифицируются сметные нормативы?
5. Что входит в состав нормативной базы?
6. Что включают в себя нормативные документы?
7. Какие показатели включены в состав сметных нормативов?

### **Тема 3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ. ХАРАКТЕРИСТИКИ СМЕТ**

#### ***Вопросы:***

1. Основные разделы проекта сметной документации.
2. Основные этапы и стадии проектирования.
3. Состав проекта.
4. Виды смет.

#### **1. Основные разделы проекта сметной документации**

Строительство зданий и сооружений ведется на основе разработанной проектно-сметной документации. В составе проектно-сметной документации определяется, что, где и как должно быть построено, стоимость строительства, потребность строительных материалов, трудовых ресурсов, оборудования, строительных машин и механизмов, необходимых для производства строительно-монтажных работ. Проекты и сметы дают ответы на эти вопросы.

На предпроектной стадии выполняется технико-экономическое обоснование (ТЭО) или технико-экономический расчет (ТЭР) стоимости строительства для определения экономической целесообразности проектирования и возведения объекта. Подготовительной стадией строительства является **проектирование**. От качества технико-экономического обоснования и уровня проектных решений в значительной степени зависят сметная стоимость строительства, его продолжительность и эффективность.

В процессе проектирования последовательно решаются вопросы обосно-

вания экономической целесообразности, необходимости строительства (реконструкции), определение основных объемно-планировочных, технологических, конструктивных, архитектурных и других решений с дальнейшей детализацией и доведением проектных материалов до такой степени готовности, которая необходима для осуществления строительно-монтажных работ.

Проектирование ведется методом разработки вариантов проектных решений, их сравнений и отбора лучшего по технико-экономическим показателям, позволяющего получить максимальный эффект при минимуме затрат.

Сметная документация является составной частью проекта и служит основанием для определения размера денежных средств, необходимых для осуществления строительства объекта в соответствии с разработанным проектом.

#### **Основные разделы проекта:**

- общая пояснительная записка с кратким содержанием проекта, результаты сопоставления вариантов, на основе которых приняты окончательные проектные решения, данные о проведенных согласованиях, с указанием соответствия проекта действующим нормам и правилам;
- технико-экономическая оценка проекта, включающая обоснования основных показателей;
- генеральный план строительства;
- технология производства;
- организация труда;
- строительная часть;
- организация строительства;
- **сметная часть;**
- паспорт проекта.

Проектирование ведется на основании задания на проектирование, которое составляется заказчиком проекта совместно с проектной организацией.

Имея утвержденное задание на проектирование объекта, заказчик представляет проектной организации:

- согласованные и утвержденные документы об отводе участка для строительства;
- архитектурно-планировочное задание;
- данные о топографической съемке и о геологических условиях участка застройки;
- технические условия на подключение проектируемого здания к существующим инженерным коммуникациям;
- необходимые сведения для разработки проекта организации строительства и составления сметной документации.

Строительство зданий и сооружений ведется по типовым и индивидуальным проектам.

Типовой проект предназначен для многократного использования (жилые дома, школы, детские учреждения и т. п.).

Индивидуальные проекты предназначены для возведения уникальных зданий (музеи, театры и т. п.) и сооружений особого назначения.

Строительство планируется и финансируется только на основе разработанной и утвержденной проектно-сметной документации.

## **2. Основные этапы и стадии проектирования**

Характеристика стадии ПД Проектная документация должна разрабатываться в соответствии с ГОСТом, к ней предъявляется ряд требований, которые связаны с оформлением и разработкой. Все возникшие идеи в процессе работы над проектом должны быть отображены на чертежах. Все проекты воплощаются инженерами, которые в дальнейшем группируют все наработки и соединяют их в одно целое. Работы на стадии проектирования ПД должны координироваться в общие данные за исключением чертежей. В тот момент, как заказчик подает заявку на выполнение работы, не обязательно разрабатывать весь комплекс, можно работать только над тем, что требуется в конкретный момент времени.

Вся документация по проектам должна комплектоваться в тома, что определено на законодательном уровне. Всего насчитывается 12 томов. В них содержится вся информация, начиная от оформления пояснительных записок и заканчивая строительными сметами и прочей документацией, которая предусмотрена законом. Из всей серии более детально описана информация для 5 тома, который включает несколько изданий. Книги содержат подробную информацию об оборудовании для инженеров.

На стадию проектирования и комплектации ПД уходит много времени и сил. Так как именно она является основной при разработке будущего строения. Оформлением документации должны заниматься квалифицированные специалисты с опытом работы.

### **Характеристика стадии РД**

После того как документацию по проекту утвердили, стоит переходить к полной детализации, обращая внимания на все мелочи и нюансы. Данная функция выполняется на этапе рабочей документации. Вся документация оформляется согласно ГОСТу. РД включает в себя разработку документов на проведение работ по монтажу. Рабочие документы состоят преимущественно из чертежей, который объединяются в зависимости от назначения. На основании представленных документов составляется график работы, сметы и другая документация, которая понадобится застройщику в процессе выполнения работ. Количество чертежей может быть любым, но рассматривать их следует как единое целое. Все чертежи имеют нумерацию и подписаны заранее специалистом, который отвечает за их разработку.

### **Стадии, используемые при проектировании**

В момент, когда заказчику требуется разработать проект, то при обращении в компанию необходимо знать, какой именно этап требуется. Для самых легких проектов предусматривается деятельность в одну стадию проектирования и разработки. Для затруднительных работ может быть две. Особо сложные проекты зачастую предполагают использование трех этапов.

Например, если разрабатывается проект по электрическому снабжению

жилого дома, то нужна одна стадия, если здание является административным – две, для заводов и крупных супермаркетов их может быть три. Стоимость разработки каждого этапа может сильно отличаться и полностью зависит от государственного уровня цен, которые установлены на строительные работы.

*К основным стадиям проектирования можно отнести:*

ТЭО – техническое и экономическое обоснование. ТЭР – технические и экономические расчеты.

ЭП – эскиз проектов.

П – проект.

РП – рабочий проект.

Р – рабочие документы.

Характеристика стадий в процессе проектирования

ТЭО и ТЭР. Разрабатываются по заказу заказчика. Предназначены для объектов, которые имеют производственное, транспортное или инженерное назначение и нуждаются в принятии обоснованного решения на проведение строительных работ. ТЭР используют для простых объектов с производственным назначением. Если сравнивать с ТЭО, то работы выполняются в сжатые сроки.

ЭП. Разработка осуществляется на основании заказа, когда заказчику необходимо определить ряд требований к архитектурному, градостроительному или иному объекту. Чтобы обосновать принятое решение, необходимо произвести расчеты по всем проектным решениям, а также составляется смета и инженерные схемы для объекта.

П. Проект начинает разрабатываться, основываясь на здании, исходных данных и одобрении проекта, который выполняется в три этапа. Информация в проекте подается четко и лаконично.

РП. Данная стадия проектирования документации подходит для несложных объектов и для тех строений, которые планируется использовать повторно. РП преимущественно состоит из нескольких частей, в которые входят утвержденные и рабочие документы.

Р. Разработка осуществляется согласно утвержденным данным на преды-

дущем этапе. После того как проект утвержден заказчиком, рабочие документы начинают разрабатываться проектным автором или иным проектировщиком. Приступить к работе другой проектировщик может только в том случае, если соблюдаются авторские права на проект.

### **3. Состав проекта**

Для проектирования зданий, не имеющих технологического оборудования, проект состоит из трех частей: экономической, технологической и строительной.

#### ***Содержание экономической части проекта:***

- целесообразность выбранного места для строительства;
- сроки строительства;
- производительность труда рабочих;
- расход материальных ресурсов;
- капитальные затраты на возведение здания;
- сметная стоимость здания.

#### ***Содержание технологической части проекта:***

- технология и организация строительного производства;
- потребность в материальных ресурсах;
- потребность в трудовых ресурсах;
- организация транспорта;
- затраты на энергетические, водные ресурсы;
- организация механизации производства и др.

#### ***Строительная часть проекта состоит из:***

- разработанных объемно-планировочных и конструктивных решений зданий;
- определения площади и объема зданий;
- а также водо- и электроснабжения, канализации, отопления и т.п.;
- организация строительства и др.

## Подготовительные работы к составлению проектно-сметной документации

От правильности, чёткости и согласованности проекта зависит то, какого качества будет итог проделанной работы. Будут ли соблюдены сроки его выполнения, реально ли войти в пределы отпущенного финансирования.

Составление проектно-сметной документации – важная, разносторонняя и ответственная работа. От уровня профессионализма её проведения зависит то, с какой эффективностью, технологичностью и простотой реализуется проект, для которого она изготавливается.

Для выполнения проектно-сметной документации между заказчиками и исполнителями заключаются контракты, согласно которым заказчик предоставляет необходимую информацию и задание на проведение проектирования. Его он может изготовить сам или перепоручить исполнителю.

При подготовке задания на строительство заказчик должен обратиться в управление архитектуры для получения технических условий, которые представляют ряд требований к будущему строению в плане обеспечения водоснабжением и газоснабжением, канализацией, наружным освещением, пожарной охраной и так далее.

Исполнитель, в свою очередь, должен качественно подготовить пакет документов, учитывая всю полученную от заказчика информацию о проектируемом объекте.

### О составе проектно-сметной документации

Проектно-сметная документация на строительство, согласно действующему законодательству, разделена на два раздела: проектную и рабочую документацию.

1. Проектная документация содержит в себе информацию, которая является определяющей для архитектурных, функционально-технологических, инженерно-технических и конструктивных решений, обеспечивающих процесс изготовления, производства продукции или строительства, предусмотренных проектом. В случае многоэтапного проекта документация разрабатывается для



каждого этапа. Этот пакет документов подаётся для проверки и получения экспертной оценки.

2. Рабочая документация подготавливается, когда проектная документация уже находится у экспертов, это позволяет своевременно учитывать все замечания при разработке этих документов, которые являются регламентирующими при выполнении строительных и монтажных работ.

В состав проектно-сметной документации также входит набор необходимых смет.

#### **4. Виды смет**

Для определения сметной стоимости строительства зданий и сооружений составляется следующая документация:

##### ***В составе проекта:***

- сводка затрат (при необходимости);
- сводный сметный расчет стоимости строительства;
- объектные и локальные сметные расчеты;
- сметные расчеты на отдельные виды затрат.

##### ***В составе рабочей документации (РД):***

**Локальные сметы** являются первичными сметными документами и составляются на отдельные виды работ и затрат по зданиям и сооружениям или общеплощадочным работам на основе объемов, определившихся при разработке рабочей документации (РД), рабочих чертежей.

**Локальные сметные расчеты** составляются в случаях, когда объемы работ и размеры затрат окончательно не определены и подлежат уточнению на основе РД, или в случаях, когда объемы работ, характер и методы их выполнения не могут быть достаточно точно определены при проектировании и уточняются в процессе строительства.

**Локальные сметы и локальные сметные расчеты** составляются на основе физических объемов работ, конструктивных чертежей элементов соору-

жений, принятых методов производства работ и, как правило, на каждое сооружение по видам работ. Исходя из этих принципов, локальные сметные расчеты делятся на:

- общестроительные работы: земляные работы, фундаменты, стены подземной части, стены, каркас, перекрытия, перегородки, полы и основания, покрытия и кровли, отделочные работы и пр.;
- специальные работы: фундаменты под оборудование, каналы и приямки, футеровка и изоляция, химические защитные покрытия и т.п.;
- внутренние санитарно-технические работы: водопровод, канализацию, отопление, вентиляцию и кондиционирование воздуха и т.п.;
- установку оборудования: приобретение и монтаж технологического оборудования, технологических трубопроводов, металлических конструкций и т.п.

**Объектные сметы** объединяют в своем составе на объект в целом данные из локальных смет и являются сметными документами, на основе которых формируются договорные цены на объекты.

**Объектные сметные расчеты** объединяют в своем составе на объект в целом данные из локальных смет, их расчетов и подлежат уточнению, как правило, на основе РД.

**Сметные расчеты на отдельные виды затрат** составляются в тех случаях, когда требуется определить, как правило, в целом по стройке размер (лимит) средств, необходимых для возмещения тех затрат, которые не учтены сметными нормативами (например: компенсация, в связи с изъятием земель под застройку, расходы, связанные с применением льгот и доплат, установленных правительственными решениями и т.д.).

**Сводный сметный расчет** стоимости строительства предприятий, зданий и сооружений (или их очередей) составляются на основе объектных сметных расчетов, объектных смет и сметных расчетов на отдельные виды затрат.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие вопросы решаются в процессе проектирования?
2. Из чего составляются сметные расчеты на отдельные виды работ?

3. На основе чего составляются локальные сметы и локальные сметные расчеты?

4. Чем являются локальные сметы?

5. Какую информацию содержит с себе проектная документация?

6. В чем заключаются подготовительные работы к составлению проектно-сметной документации?

7. Что относится к основным стадиям проектирования?

#### Тема 4. ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

##### ***Вопросы:***

1. Особенности ценообразования в строительстве.

2. Методы определения стоимости строительства.

3. Индексы пересчета в строительстве.

##### **1. Особенности ценообразования в строительстве**

Технико-экономические особенности, присущие строительной продукции и ее производству, оказывают влияние на ценообразование в строительстве и обуславливают специфику методов определения цен на строительную продукцию.

Основное отличие строительной продукции и ее производства от промышленной продукции заключается в следующем. Здания и сооружения отличаются капиталностью, значительными единовременными затратами на их возведение, продолжительностью строительного производства, многообразием строительной продукции (строящиеся здания и сооружения резко различаются по назначению, объему, планировке, применяемым материалам и конструкциям), локальной закрепленностью, зависимостью характера продукции и величины затрат на ее производство от разнообразных местных условий. Индивидуальный, в большей или меньшей степени, характер строительной продукции, вызываемый осуществлением работ на заказ на основе проектов и смет, учиты-

вающих различные требования и условия строительства объектов, оказывает решающее влияние на ценообразование в строительстве. Даже здания или сооружения при их возведении по одним и тем же типовым проектам в разных районах или на разных строительных участках отличаются друг от друга некоторыми конструктивными элементами и видами работ и, следовательно, разными затратами на их возведение. Хотя влияние на уровень затрат, в сравнении со строительством по индивидуальным проектам, значительно меньше.

В связи с особенностями строительной продукции и методами ее производства цена каждого отдельного здания и сооружения определяется сметой, составленной на основе проекта. Т. о., **сметная стоимость** строительномонтажных работ, утвержденная в установленном порядке, выполняет роль цены на строительную продукцию. Механизм определения сметной стоимости называется **сметным делом**.

### **Базисные уровни.**

Для определения цены (составления сметной документации) на строительную продукцию необходимы соответствующая методическая документация и сметно-нормативная база. Каждая нормативная база разрабатывается в зафиксированном на определенную дату уровне цен. На текущий момент существует четыре уровня цен.

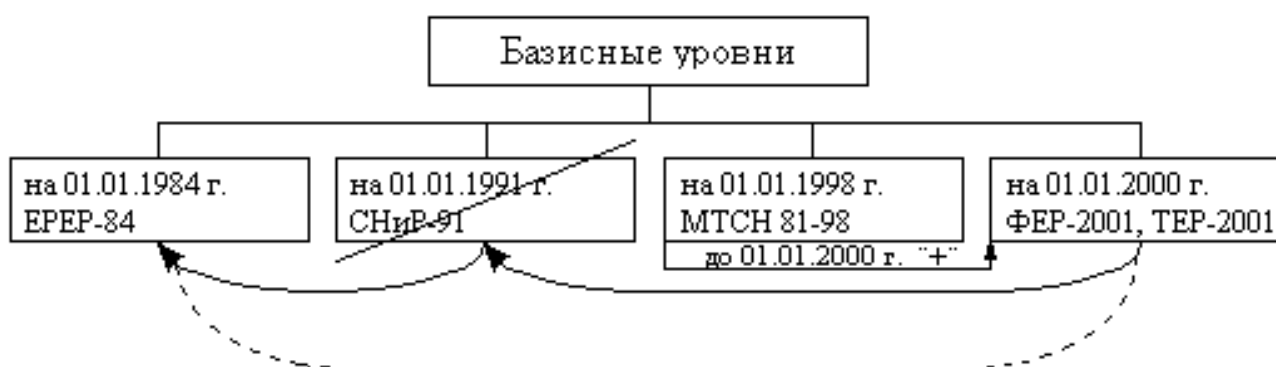


Рисунок 1 - Базисные уровни

Т.о. сметная стоимость, рассчитанная в сметных документах с применением любой сметно-нормативной базы, так же будет в зафиксированном уровне цен (на 01.01.1984, на 01.01.1991, на 01.01.1998 и т.д.).

**Базисный уровень стоимости** – уровень стоимости, определенный на основе сметных цен, зафиксированный на определенную дату.

## 2. Методы определения стоимости строительства

Фактически расчет стоимости строительства необходимо производить с учетом информации о текущем изменении цен на ресурсы, применяемые в строительстве, т.е. в **текущем уровне цен**. Для перевода цен в текущий уровень существует несколько методов:

- Базисно-компенсационный;
- Базисно-индексный;
- Ресурсный;
- Ресурсно-индексный;
- На основе банка данных о стоимости ранее построенных или запроектированных объектов-аналогов;
- На основе укрупненных сметных нормативов.

**Базисно-компенсационный метод.** Стоимость строительной продукции при этом формируется исходя из всех произведенных фактических затрат, и полностью может быть подсчитана только после завершения строительства.

При этом методе стоимость определяется в два этапа:

- На первом этапе (стадии проектирования) – в базисном уровне. Одновременно делается ориентировочный прогноз удорожания указанной базисной стоимости связи с ожидаемыми инфляционными процессами на период строительства, т. е. ориентировочно определяется сумма средств для компенсации дополнительных затрат, связанных с ростом цен и тарифов на потребляемые в строительстве ресурсы (материальные, технические, энергетические, трудовые, оборудование, инвентарь и пр.).
- На втором этапе (в процессе строительства) – при оплате работ, услуг, оборудования и др. производится расчет дополнительных затрат, вы-

званных реальным изменением цен и тарифов по отношению к определенным на первом этапе.

Итоговая стоимость при этом методе складывается из ее базисного уровня на начало строительства и всех фактических дополнительных затрат (компенсационного фонда), связанных с повышением цен и тарифов на применяемые ресурсы.

$$C_{т.у.} = C_{б.у.} + ДЗ_{т.у.},$$

$C_{т.у.}$  – сметная стоимость в текущем уровне цен;

$C_{б.у.}$  – сметная стоимость в базовом уровне цен;

$ДЗ_{т.у.}$  – дополнительные затраты в текущем уровне цен.

**Базисно-индексный (индексный) метод** определения стоимости строительства основан на использовании системы текущих и прогнозных индексов по отношению к стоимости, определенной в базисном уровне, т.е. стоимость работ и затрат в базисном уровне цен умножается на индексы (коэффициенты пересчета).

Возможны несколько вариантов назначения коэффициентов пересчета:

- **На смету в целом.** В этом случае после составления сметы и суммирования прямых затрат по всем расценкам сумма прямых затрат умножается на коэффициент пересчета.
- **На отдельные разделы сметы.** Если смета состоит из нескольких разделов (например, "Кладка стен", "Монтаж электрооборудования", "Внутренняя отделка"), то возможно применение различных коэффициентов пересчета к каждому из разделов сметы.
- **К каждой расценке.** Прямые затраты к каждой из расценок сметы считаются сразу с учетом коэффициента пересчета.
- **К элементам расценки (к элементам прямых затрат).** Коэффициенты пересчета применяется отдельно к каждой из составляющих расценки -

к ЗП, ЭММ и М, с последующим суммированием составляющих для определения прямых затрат.

В общем, данный метод можно описать формулой:

$$C_{т.у.} = C_{б.у.} \cdot Ин$$

$C_{т.у.}$  – сметная стоимость в текущем уровне цен;

$C_{б.у.}$  – сметная стоимость в базовом уровне цен;

Ин – индекс удорожания.

**Ресурсный метод** расчета стоимости строительства предусматривает расчет ресурсов, необходимых для производства работ, в текущих (прогнозных) ценах. Т.е. стоимость составляющих определяется на основании реальных цен на ресурсы, задействованные при производстве работ (основная заработная плата рабочих, эксплуатация машин и механизмов, материалы).

Недостаток этого метода не только в большой трудоемкости оценки стоимости работ, но и в сложности обоснования текущей стоимости составляющих расценки.

$$C_{т.у.} = \sum P_{т.у.}$$

$C_{т.у.}$  – сметная стоимость в текущем уровне цен;

$P_{т.у.}$  – стоимость ресурсов в текущем уровне цен.

**Ресурсно-индексный метод (смешанный метод)** – это метод, в котором применяются элементы как индексного, так и ресурсного метода (для расценки стоимость материалов просчитывается на основании действующих цен на материалы, а ЗП и ЭММ – на основании нормативных данных с применением коэффициентов пересчета).

В настоящее время в условиях рыночной экономики сметные нормативы приобретают многоцелевое назначение и используются для определения стоимости объектов в целях:

- уточнение величины незавершенного строительства;
- приватизации, инвентаризации, передачи в доверительное управление либо передачи в аренду;
- использования объектов в качестве предмета залога, отчуждения или продажи;
- определения восстановительной стоимости;
- переуступки долговых обязательств, связанных с объектом оценки;
- страхования, определения цены для торгов;
- передачи в качестве вклада в уставные фонды юридических лиц;
- разрешения возникшего спора об их стоимости;
- национализации, банкротстве;
- ипотечном кредитовании;
- выкупа (компенсации) или иного изъятия у собственника для государственных или муниципальных нужд;
- контроль за правильностью уплаты налогов и исчисления налогооблагаемой базы и т.п.

***Метод применения банка данных о стоимости ранее построенных или запроектированных объектов*** – это использование при проектировании объекта стоимостных данных по ранее построенным или запроектированным аналогичным зданиям и сооружениям.

$$C_{т.у.} = C_{\text{объекта аналога б.у.}} \cdot \text{Ин} \cdot K_{\text{корр}}$$

$C_{т.у.}$  – сметная стоимость в текущем уровне цен;

$C_{\text{объекта аналога б.у.}}$  – сметная стоимость объекта аналога в базовом уровне цен;

Ин – индекс удорожания;

$K_{\text{корр}}$  – корректировочный коэффициент.



### 3. Индексы пересчета в строительстве

*Индексы пересчета* – это коэффициенты перехода от базовой стоимости к стоимости на текущую дату, численно равные отношению стоимости строительной продукции на текущем уровне цен к стоимости на базовом уровне. Механизм индексирования цен широко используется во всем мире, т. к. позволяет достаточно просто решать проблему ценообразования в условиях инфляции.

Методика расчета индексов пересчета цен в строительстве заключается в периодическом отслеживании и статистической обработке текущих цен на строительную продукцию, работы и ресурсы с последующим усреднением полученных индексов.

Такую работу проводят региональные центры ценообразования в строительстве РЦЦС.

Для перехода в текущий уровень цен к расценкам ФЕР-2001 применяются индексы пересчета сметной стоимости строительно-монтажных работ, выполняемых с привлечением средств федерального бюджета, по регионам Российской Федерации (далее - индексы). Данные индексы разрабатываются в соответствии с «Методическими рекомендациями по использованию федеральных единичных расценок на строительные, монтажные, специальные строительные, ремонтно-строительные и пусконаладочные работы (ФЕР-2001) при определении стоимости строительной продукции на территории субъектов Российской Федерации», введенными в действие письмом Госстроя России от 30.04.2003 № НЗ-2626/10, и ежеквартально публикуются в сборниках «Вестник ценообразования и сметного нормирования», издаваемых Федеральным агентством по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству. Письмом Госстроя России от 12.11.2003 № НЗ-7342/10 с IV квартала 2003 года введена единая методика расчета усредненных индексов к ФЕР-2001 и ТЕР-2001 по субъектам Российской Федерации.

Расчет индексов производится на основе унифицированной ресурсно-технологической модели для Российской Федерации с использованием отчет-

ных данных региональных центров по ценообразованию в строительстве и органов статистического наблюдения о стоимости строительных ресурсов базисного и текущего периодов.

Индексы публикуются в виде таблиц, содержащих номенклатуру материалов, изделий и конструкций (в физических единицах измерения); перечень машин и механизмов (в машино-часах); уровень оплаты труда рабочих-строителей (в чел-часах); средний эксплуатационный индекс удорожания эксплуатации строительных машин и механизмов; коды и цены по ФЕР-2001; перечень субъектов Российской Федерации, для которых рассчитываются индексы пересчета сметной стоимости строительно-монтажных работ.

При составлении сметной документации в базисном и текущем уровне цен, а также укрупненных расчетов стоимости строительства базисно-индексным и ресурсно-индексным методами, следует пользоваться индексами по статьям затрат. При определении стоимости строительства ресурсным методом указанные индексы не применяются.

При взаиморасчетах за выполненные работы рекомендуется использовать индексы, дифференцированные по видам работ и единичным расценкам, которые разрабатываются региональными органами по ценообразованию в строительстве и утверждаются администрациями субъектов Российской Федерации. При отсутствии дифференцированных индексов допускается применять индексы по статьям затрат с учетом групп материалов и групп машин и механизмов.

Пересчет единичных расценок в территориальный уровень цен по состоянию на 1 января 2000 года производится в установленном Госстроем России порядке с использованием территориальных индексов, учитывающих местные условия строительства.

Индексами учитывается:

1. Стоимость ресурсов в базисном периоде (на 01.01.2000) и в текущем периоде, в том числе:

- - уровень оплаты труда рабочих-строителей с учетом среднего уровня фонда оплаты труда на 1 работника в строительных организациях региона с учетом всех надбавок;

- - стоимость эксплуатации строительных машин и механизмов (11 машин-представителей);
- - средние сметные цены на материалы, изделия, конструкции с учетом транспортных расходов, заготовительно-складских расходов и услуг посредников (93 материала-представителя).

## 2. Стоимость ресурсов в базисном уровне цен (ФЕР-2001).

Индексы на строительно-монтажные работы учитывают накладные расходы и сметную прибыль.

При составлении смет и тендерной документации используются единые индексы на строительно-монтажные работы, учитывающие накладные расходы и сметную прибыль. Они применяются к сметной стоимости строительно-монтажных работ, определенной по ФЕР-2001, также с учетом накладных расходов и сметной прибыли. Для реконструкции и капитального ремонта, а также при составлении проектно-сметной документации следует пользоваться индексами по статьям затрат на материалы, оплату труда и эксплуатацию машин и механизмов с последующим начислением накладных расходов и сметной прибыли от фонда оплаты труда рабочих-строителей и механизаторов.

Определение сметной стоимости отдельных видов работ в текущих ценах производится путем применения к элементам прямых затрат, определенных в базисном уровне цен в ФЕР-2001 и индексов по статьям затрат с учетом их по группам материалов и машин. Начисление накладных расходов и сметной прибыли производится от фонда оплаты труда рабочих строителей и механизаторов в соответствии с методическими документами Госстроя России (МДС 81-33.2004, МДС 81-34.2004, МДС 81-25.2001 и письмом от 31.01.2005 № ЮТ-260/06).

Затраты подрядной организации по сводному сметному расчету в текущем уровне цен в индексы не включены и учитываются дополнительно в соответствии с действующими методическими и нормативными документами Госстроя России. Это расходы на удорожание работ, выполняемых в зимнее время; стоимость строительства временных зданий и сооружений; резерв средств на непредвиденные работы и затраты, и др.; а также прочие работы и

затраты, включаемые в сметную стоимость строительно-монтажных работ и предусматриваемые в соответствующих главах сводного сметного расчета стоимости строительства.

В связи с тем, что отчетные данные региональных центров по ценообразованию в строительстве и органов статистического наблюдения формируются в течение месяца после окончания отчетного периода, для использования их в последующем периоде рекомендуется применять к общему итогу индекс-дефлятор Минэкономразвития России по отрасли «строительство» с дальнейшим пересчетом по фактическим данным.

Возмещение прочих работ и затрат, не учтенных индексами, производится при их документальном подтверждении.

Фактическая стоимость материалов определяется на основе платежных документов с учетом транспортных затрат, услуг посредников и заготовительно-складских расходов. В расчет фактической стоимости должна включаться номенклатура всех использованных материалов и строительных машин с расходом по сметным нормам и по проекту на соответствующий выполненный объем по видам работ.

Возмещение разницы между фактической стоимостью материалов и эксплуатации строительных машин при расчетах за выполненные работы и их стоимостью, определенной с помощью индексов, производится в соответствии с условиями договора (контракта) по расчетам подрядной организации, согласованным с заказчиком (инвестором). Сумма возмещения разницы указывается в акте выполненных работ за отчетный период.

При взаиморасчетах за выполненные работы рекомендуется использовать индексы, дифференцированные по видам работ и единичным расценкам, разрабатываемые региональными органами по ценообразованию в строительстве и утверждаемыми администрациями субъектов Российской Федерации.

Привязка и текущая индексация федеральных единичных расценок для отраслевых ведомств осуществляется организациями, назначенными этими ведомствами.

Отраслевые коэффициенты к федеральным единичным расценкам разрабатываются по номенклатуре укрупненных видов работ применительно к сборникам ФБР. По каждому укрупненному виду работ составляется ресурсно-технологическая модель.

Выполнение расчета отраслевого коэффициента для перехода от базовых цен ФЕР в отраслевые цены производится в базовых ценах 2000 года.

Пересчет сметной стоимости от базовых цен 2000 года в текущие цены производится базисно-индексным методом, причем индексы перехода от цен 2000 года в текущие цены для имеющихся отраслевых единичных расценок и для федеральным единичных расценок, приведенных к стоимостным показателям отрасли путем применения отраслевых коэффициентов, должны быть едиными.

### **Контрольные вопросы**

1. Из чего определяется фактическая стоимость материалов?
2. Как производится определение сметной стоимости отдельных видов работ в текущих ценах?
3. Что учитывается с помощью территориальных индексов?
4. В чем заключается методика расчета индексов пересчета цен в строительстве?
5. В чем заключается суть расчетно-индексного метода?
6. Для каких целей применяют индексы пересчета в строительстве?
7. В чем заключается базисно-индексный (индексный) метод определения стоимости строительства?

### **Тема 5. СТРУКТУРА СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ**

#### ***Вопросы:***

1. Структура капитальных вложений.
2. Себестоимость строительной продукции и структура прямых затрат.
3. Накладные расходы.

4. Сметная прибыль.

5. Определение сметной стоимости на основе элементов затрат.

### 1. Структура капитальных вложений

Сметная стоимость зданий, сооружений и их комплексов определяет общий размер капитальных вложений на строительство. Капитальные вложения подразделяются на следующие группы затрат:

- на строительные работы;
- на работы по монтажу оборудования;
- на приобретение оборудования, приспособлений, инструмента и производственного инвентаря;
- прочие затраты, связанные с осуществлением строительства.

Экономическая структура затрат на капитальные вложения для объектов жилищно-гражданского строительства может быть охарактеризована следующими данными:

№ п/п	Наименование работ, затрат	%
1	Строительные работы	80-95
2	Монтажные работы	0-3
3	Оборудование, приспособления, инструменты, производственный инвентарь	0-10
4	Прочие затраты	5-7
	Всего	100

**Строительные работы.** К ним относятся работы по возведению зданий, состоящие из устройства фундаментов, каркаса, стен, проемов, перекрытий, покрытий, полов и других конструктивных элементов (включая земляные и отделочные работы), а также санитарно-технические устройства. Строительство всякого рода сооружений – дорог, мостов, тоннелей, плотин; внешних инженерных коммуникаций (водопровод, канализация и т.п.).

В свою очередь, строительные работы подразделяются на общестроительные, санитарно-технические, специальные.

В состав **общестроительных** работ входят: земляные, свайные работы, искусственное осушение, закрепление грунтов, каменные, бетонные, железобетонные, металлические и деревянные конструкции, устройство полов, кровель, штукатурные, малярные, стекольные и др. работы.

К **санитарно-техническим** работам относятся: устройство внутренних санитарно-технических систем (питьевой, производственный, противопожарный водопроводы, горячее водоснабжение, канализация, водостоки, газоснабжение, отопление, вентиляция и др.), а также прокладка наружных трубопроводов (водостока, канализации, водостоков, теплофикации, газификации и др.), включая земляные работы.

В состав **специальных строительных работ** входят: устройство фундаментов под оборудование, технологических каналов, тоннелей и т.п., а также огнеупорные, теплоизоляционные и др. работы.

**Монтажные работы.** К ним относятся работы по установке оборудования на место его постоянной работы и его монтажу.

В монтажные работы включается также электротехнические работы, связанные с сильными и слабыми токами, установки по автоматизации производственных процессов и др.

**Оборудование, приспособления, инструмент, производственный инвентарь.** Эта группа затрат включает оплату оборудования, запасных частей к нему, приспособлений, инструмента и производственного инвентаря.

**Прочие затраты.** К этой группе относятся затраты, сопутствующие строительству: расходы по освещению площадки, затраты на проектно-изыскательские работы и др.

Распределение сметной стоимости строительства по группам затрат производится при заполнении объектной сметы.

## 2. Себестоимость строительной продукции и структура прямых затрат

**Сметная стоимость строительства** – полная стоимость объекта, подготовленного к вводу в действие.

Сметная стоимость строительно-монтажных работ по экономическому содержанию в основном состоит из себестоимости и прибыли.

$$C_{\text{смп}} = C + П$$

$C_{\text{смп}}$  – стоимость строительно-монтажных работ;

$C$  – себестоимость строительства (собственные издержки строительной организации);

$П$  – прибыль строительной организации;

Себестоимость строительства состоит из **прямых затрат**, т.е. затрат, величина которых может быть определена прямым счетом и зависит от объемов работ, необходимых ресурсов, сметных норм и цен на ресурсы, и затрат на организацию строительного процесса, учитывающихся **накладными расходами**.

Т.о. сметная себестоимость складывается из:

$$C = ПЗ + НР$$

ПЗ – прямые затраты,

НР – накладные расходы.

### **Прямые затраты включают:**

- Стоимость строительных материалов, изделий и конструкций, СМ;
- Затраты на основную заработную плату рабочих-строителей, ОЗП;
- Стоимость эксплуатации строительных машин и механизмов, ЭММ, включая заработную плату рабочих-машинистов.



Прямые затраты определяются по формуле:

$$\text{ПЗ} = \text{СМ} + \text{ОЗП} + \text{ЭММ}$$

В сметную стоимость материалов входят затраты не только на приобретение, но и на расходы, связанные с заготовкой и доставкой материалов на строительную площадку.

Стоимость эксплуатации машин включает затраты, предусмотренные сметными нормами (амортизационные отчисления, стоимость горюче-смазочных материалов и др., а также заработная плата рабочих, управляющих строительными машинами).

Прямые затраты непосредственно связаны со строительным производством и определяются прямым счетом в зависимости от сметных норм и объемов работ.

Прямые затраты объединяют:

- средства на оплату труда рабочих;
- затраты на эксплуатацию строительных машин и механизмов;
- сметную стоимость материалов, изделий, конструкций.

**К средствам на оплату труда относятся:**

1) суммы, начисленные по тарифным ставкам, сдельным расценкам или в процентах от выручки в соответствии с принятыми формами и системами оплаты труда;

2) начисления стимулирующего характера, в том числе премии за производственные результаты, надбавки к тарифным ставкам за профессиональное мастерство, высокие достижения в труде и другие;

3) начисления компенсирующего характера, связанные с режимом работы и условиями труда, в том числе надбавки к тарифным ставкам за работу в ночное время, за совмещение профессий, расширение зон обслуживания, за работу в тяжелых, вредных, особо вредных условиях труда, за сверхурочную работу и работу в выходные и праздничные дни, производимые в соответствии с законодательством Российской Федерации.

## **Затраты на эксплуатацию строительных машин и механизмов**

включают:

- амортизационные начисления на полное восстановление первоначальной стоимости машин;
- оплату труда рабочих, управляющих строительными машинами;
- затраты на все виды ремонтов и техническое обслуживание;
- стоимость горюче-смазочных материалов;
- стоимость электроэнергии;
- затраты на перебазировку машин;
- монтаж, демонтаж машин.

В прямых затратах **стоимость материалов** учитывается по сметным ценам. Эти цены приведены в «Территориальном сборнике средних сметных цен на материалы, изделия и конструкции» (5 частей) и учитывают сумму затрат на материалы франко-приобъектный склад строительной площадки.

Сметная цена на материал сформирована на основе следующих ее составляющих:

- отпускная цена на материалы, изделия и конструкции;
- затраты на транспорт;
- затраты на тару и реквизит;
- заготовительно-складские расходы.

**Отпускная цена** – это цена, по которой промышленные предприятия отпускают продукцию потребителю.

Отпускные цены на материалы, изделия и конструкции могут устанавливаться с учетом стоимости тары и реквизита (или без них) с указанием вида франко. Франко – итальянский коммерческий термин, который обозначает место, где продукция сдается потребителю и до какой точки транспортные расходы учтены ценой.

Различают несколько видов франко:

- франко-склад поставщика;
- франко-вагон станция отправления;

- франко-вагон станция;
- франко-транспортное средство на территории предприятия изготовителя;
- франко-приобъектный склад (строительная площадка);
- и другие.

**Наценки снабженческих и сбытовых организаций** – покрывают расходы по доставке материалов от поставщиков до баз (складов), содержанию складов и другие затраты снабженческо-сбытовых организаций. Как правило, выражаются в процентном отношении к отпускным ценам. Учитываются в составе отпускных цен.

**Затраты на транспорт** определяются по средним сметным ценам на перевозку грузов, исходя из класса груза, усредненных расстояний перевозки материалов, изделий, конструкций и действующих тарифов. Размер расходов по доставке материалов следует определять с учетом массы брутто (вес с тарой)

Стоимость транспортных расходов включает:

- стоимость перевозки материалов до приобъектного склада;
- стоимость погрузочно-разгрузочных работ;
- стоимость подачи и уборки вагонов;
- аренду и содержание ж/д веток.

Сметные цены на автомобильные перевозки приведены в «Территориальном сборнике сметных цен на перевозку грузов для строительства и капитального ремонта зданий и сооружений» (ТСЦ 81-01-06-2001).

**Сметные цены на тару, упаковку и реквизит** приведены в «Территориальном сборнике сметных цен на перевозку грузов для строительства и капитального ремонта зданий и сооружений».

Сметные цены учитывают затраты на тару и упаковку, предусмотренную действующими ГОСТами и техническими условиями.

В сборнике приведены переходные коэффициенты от массы нетто к массе брутто, которые применяются при исчислении транспортных расходов при железнодорожных и автомобильных перевозках всех материалов, изделий и конструкций.

Исключение составляют сборные бетонные и железобетонные изделия и конструкции, для которых переходной коэффициент применяется только при железнодорожных перевозках.

При автомобильных перевозках сборные бетонных и железобетонных изделий и конструкций масса реквизита составляет менее 0,5% от общей массы груза и поэтому переходной коэффициент не учитывается.

К реквизиту относятся: скрутки, приспособления для закрепления изделий и конструкций при их перевозке.

Тара, упаковка и реквизит используются при перевозках с целью сохранности материалов, изделий, конструкций, лучшего использования транспортных средств и удобства выполнения погрузочно-разгрузочных работ.

**Заготовительно-складские расходы** – это расходы, связанные с содержанием складских помещений и заготовительно-складского аппарата на стройке, а также компенсация стоимости материалов в связи с их частичной утерей и порчей в пути и на складах.

Установлены нормы этих расходов в процентах от суммы выше перечисленных элементов сметной стоимости материалов, изделий и конструкций:

- на все строительные материалы – 2%;
- на металлоконструкции – 0,75%;
- на технологическое оборудование – 1,2%.

Стоимость материальных ресурсов включается в состав сметной документации независимо от того, кто их приобрел – заказчик или подрядчик. Стоимость материалов заказчика указывается за итогом сметы как сумма, подлежащая возврату заказчику при расчетах с подрядчиком по их фактической стоимости.

Стоимость тары включается в состав отпускных цен в тех случаях, когда она однообразна, например, при отпуске стекла, гвоздей. При применении разнообразной тары или отпуске части материалов без тары, стоимость тары и упаковки оплачивается покупателем сверх отпускных цен.

### **3. Накладные расходы**

Накладные расходы предназначены для компенсации затрат строительной организации на обслуживание, организацию и управление строительством. Величина их определяется косвенным путем в процентах от фонда оплаты труда рабочих.

Перечень затрат, включаемых в статью накладные расходы:

#### **1. Административно-хозяйственные**

- Расходы на оплату труда административно-хозяйственного персонала;
- Отчисления на социальные нужды (обязательные отчисления по установленным законодательством РФ нормам: на государственное социальное и медицинское страхование, пенсионное обеспечение и в государственный фонд занятости населения) от расходов на оплату труда работников административно-хозяйственного персонала;
- Почтово-телеграфные работы, расходы на содержание и эксплуатацию телефонных станций;
- Расходы на содержание и эксплуатацию вычислительной техники;
- Расходы на типографские работы, на содержание и эксплуатацию машинописной и другой оргтехники;
- Расходы на содержание и эксплуатацию зданий, сооружений, помещений занимаемых и используемых административно-хозяйственным персоналом;
- Расходы на приобретение канцелярских принадлежностей;
- Расходы на проведение всех видов ремонта (отчисления в ремонтный фонд или резерв на ремонт) основных средств, используемых административно-хозяйственным персоналом;
- Расходы, связанные со служебными разъездами работников административно-хозяйственного персонала в пределах пункта нахождения организации;
- Расходы на содержание и эксплуатацию служебного легкового автотранспорта, числящегося на балансе строительной организации и обслуживающего работников аппарата управления этой организации;

- Амортизационные отчисления (арендная плата) по основным средствам, предназначенным для обслуживания аппарата управления;
- Представительские расходы;
- Оплата консультационных, информационных и аудиторских услуг;
- Оплата услуг банка;
- Другие административно-хозяйственные расходы.

## **2. Расходы на обслуживание работников**

- Затраты, связанные с подготовкой и переподготовкой кадров;
- Отчисления на социальные нужды от расходов на оплату труда рабочих, занятых на подрядных работах, а также эксплуатацией строительных машин;
- Расходы по обеспечению выполнения санитарно-гигиенических требований и бытовых условий;
- Расходы на охрану труда и технику безопасности.

## **3. Расходы на организацию работ на строительных площадках**

- Износ и расходы по ремонту малоценных и быстроизнашивающихся инструментов и производственного инвентаря;
- Износ и расходы, связанные с ремонтом, устройством, содержанием и разборкой временных устройств и приспособлений;
- Затраты по обеспечению пожарной и вневедомственной охраны (кроме расходов по усиленной охране объектов охранными организациями);
- Расходы по нормативным работам;
- Расходы по геодезическим работам, осуществляемых при производстве подрядных работ;
- Расходы по проектированию производства работ;
- Расходы на содержание производственных лабораторий;
- Расходы на содержание и благоустройство строительных площадок;
- Расходы по подготовке объектов строительства к сдаче;

#### **4. Прочие накладные расходы**

- Амортизация по нематериальным активам;
- Платежи по кредитам банков;
- Расходы, связанные с рекламой.

#### **5. Сметная прибыль**

*Сметная прибыль* – это нормативная (гарантированная) прибыль подрядной организации в составе цены строительной продукции, идущая в основном на развитие производственной базы и социальной сферы подрядчика.

Перечень затрат, включаемых в статью сметная прибыль:

- Модернизация оборудования и реконструкция объектов основных фондов;
- Плата за кредиты банка;
- Пополнение собственных оборотных средств;
- Социальные льготы и материальная помощь;
- Расходы, связанные с содержанием социальной сферы;
- Содержание дошкольных учреждений;
- Затраты на строительство жилья;
- Налог на прибыль;
- Налог на имущество;
- Налог на нужды общеобразовательных школ.

Сметная прибыль в составе сметной стоимости строительной продукции (сверх себестоимости работ) предназначена для уплаты налогов, покрытия убытков, расходов подрядных организаций на их расширенное воспроизводство (модернизация оборудования, реконструкция объектов основных фондов) и материального стимулирования работников.

Сметная прибыль рассчитывается по нормативам в процентах от принятой базы исчисления. В качестве базы для определения сметной прибыли принимается величина средств на оплату труда рабочих – строителей и механизаторов в текущих ценах в составе сметных затрат.

При определении сметной стоимости строительного-монтажных работ общепромышленной норматив сметной прибыли составляет 65% к величине средств на оплату труда рабочих (строителей и механиков) в текущих ценах (при бюджетном финансировании) и используется для выполнения общепромышленных расчетов в инвестиционной сфере. Общепромышленной норматив сметной прибыли ремонтно-строительных работ составляет 50% к величине средств на оплату труда рабочих (строителей и механиков). По согласованию между заказчиком и подрядчиком указанные нормативы сметной прибыли могут применяться на стадии разработки рабочей документации и расчетах за выполненные работы. Помимо этого, размер сметной прибыли может устанавливаться в процентах к величине средств на оплату труда рабочих (строителей и механиков) в зависимости от вида выполненных работ. Нормативы по видам СМР и ремонтно-строительным работам приведены в приложениях В и Г соответственно. Окончательное решение по выбору варианта исчисления сметной прибыли принимается заказчиком и подрядчиком на равноправной основе при подписании договора.

При внебюджетном финансировании сметная прибыль может определяться как от величины средств на оплату труда рабочих, так и от сметной себестоимости в текущем уровне цен по согласованию сторон.

В тех случаях, когда условия производства работ отличаются от принятых в усредненных нормативах и прибыль, рассчитанная на основе общепромышленных нормативов не покрывает расходы подрядной организации на развитие производства и материальное стимулирование работников по согласованию с заказчиком, рекомендуется разрабатывать и применять индивидуальный норматив сметной прибыли (за исключением строек, финансируемых из федерального бюджета).

При расчете индивидуальных нормативов используются действующие законодательные и нормативные документы, регламентирующие величину нормируемых статей, а также данные государственной статистической отчетности и бухгалтерского учета.

Индивидуальные нормативы сметной прибыли определяются на основе



расчётов подрядных организаций, осуществляемых путём калькулирования по статьям затрат в следующем порядке.

При определении размера средств по статье «Модернизация оборудования, реконструкция объектов основных фондов» следует выполнить анализ показателей, характеризующих имущественное положение подрядных организаций (доля основных средств в активах, доля активной части основных средств) и фактического состояния основных производственных фондов (обновление и выбытие, коэффициент износа, наличие собственных оборотных средств и т.п.). Размер средств по указанной статье определяется расчетом на основе данных бизнес-плана инвестиционного развития организации и бухгалтерского учёта расходов подрядной организации на эти цели в предшествующий период.

Размер средств, связанных с материальным стимулированием работников, следует определять на основе данных подрядных организаций за предшествующий период, получивших отражение в приложении к 37 бухгалтерскому балансу. В приложении отражаются денежные выплаты и поощрения, не связанные с производством продукции, выполнением работ, оказанием услуг, в том числе:

- расходы на отдельные виды вознаграждений помимо предусматриваемых в трудовых договорах (контрактах);
- материальная помощь (в т. ч. безвозмездная) работникам для участия в системе ипотечного кредитования или на частичное погашение кредита, предоставленного на индивидуальное жилищное строительство и иные социальные потребности;
- выплата разницы стоимости при реализации по льготным ценам (ниже рыночных) товаров (работ и услуг) работникам организации;
- оплата путевок на лечение или отдых, экскурсий или путешествий, занятий в спортивных секциях, кружках или клубах, посещение культурно-зрелищных или физкультурных (спортивных) мероприятий, а также других аналогичных выплат.

В указанные выплаты и денежные поощрения включаются начисления

единого социального налога в соответствии с действующим законодательством, от суммы планируемых средств на оказание материальной помощи рабочим и служащим и др.

На вышеуказанные затраты начисляются налоги в соответствии с действующим законодательством. Налог на прибыль определяется в соответствии с расчетными показателями по каждой статье, включаемой в расчет планируемой сметной прибыли. Расчет налога на имущество выполняется на основе данных об основных фондах используемых при выполнении строительно-монтажных работ, а также планируемых средств на их приобретение и модернизацию.

## **5. Определение сметной стоимости на основе элементов затрат**

Стоимость строительно-монтажных работ складывается из различных экономических категорий затрат, поэтому сметные нормативы и соответственно сметная стоимость работ подразделяется на элементы затрат.

Примерная структура сметной стоимости (в процентах) следующая:

	Затраты на материалы	50-60
	Основная заработная плата рабочих	10-17
	Стоимость эксплуатации машин и механизмов, включая заработную плату машинистов	5-10
Итого:	Прямые затраты	65-80
	Накладные расходы	12-20
	Сметная прибыль	8-11
Итого:	Сметная стоимость строительных работ	100

Сметная стоимость строительных работ определяется локальными сметами (локальными сметными расчетами).

Для определения сметной стоимости строительства зданий и сооружений или их очередей составляется сметная документация, состоящая из локальных смет, локальных сметных расчетов, объектных смет, объектных сметных расче-

тов, сметных расчетов на отдельные виды затрат, сводных сметных расчетов стоимости строительства, сводок затрат и др.

Сметная документация составляется в установленном порядке независимо от метода осуществления строительства – подрядным или хозяйственным способом.

Локальные сметы являются первичными сметными документами и составляются на отдельные виды работ и затрат по зданиям и сооружениям или по общеплощадочным работам на основе объемов, определившихся при разработке рабочей документации (РД), рабочих чертежей.

Локальные сметные расчеты составляются в случаях, когда объемы работ и размеры затрат окончательно не определены и подлежат уточнению на основании РД, или в случаях, когда объемы работ, характер и методы их выполнения не могут быть достаточно точно определены при проектировании и уточняются в процессе строительства.

Объектные сметы объединяют в своем составе на объект в целом данные из локальных смет и являются сметными документами, на основе которых формируются договорные цены на объекты.

Объектные сметные расчеты объединяют в своем составе на объект в целом данные из локальных сметных расчетов и локальных смет и подлежат уточнению, как правило, на основе РД.

Сметные расчеты на отдельные виды затрат составляются в тех случаях, когда требуется определить, как правило, в целом по стройке размер (лимит) средств, необходимых для возмещения тех затрат, которые не учтены сметными нормативами (например: компенсации в связи с изъятием земель под застройку; расход, связанные с применением льгот и доплат, установленных правительственными решениями, и т.п.).

Сводные сметные расчеты стоимости строительства предприятий, зданий и сооружений (или их очередей) составляются на основе объектных сметных расчетов, объектных смет и сметных расчетов на отдельные виды затрат.

Сводка затрат – это сметный документ, определяющий стоимость строительства предприятий, зданий, сооружений или их очередей в случаях, когда

наряду с объектами производственного назначения составляется проектно-сметная документация на объекты жилищно-гражданского и другого назначения.

Одновременно со сметной документацией по желанию пользователя в составе проекта и РД могут разрабатываться ведомость сметной стоимости строительства объектов, входящих в пусковой комплекс, и ведомость сметной стоимости объектов и работ по охране окружающей среды.

Ведомость сметной стоимости объектов, входящих в пусковой комплекс, составляется в том случае, когда строительство и ввод в эксплуатацию предприятия, здания и сооружения предусматривается осуществлять отдельными пусковыми комплексами. Эта ведомость включает в себя сметную стоимость входящих в состав пускового комплекса объектов, а также общеплощадочных работ и затрат.

Ведомость сметной стоимости объектов и работ по охране окружающей природной среды составляется в том случае, когда при строительстве предприятия, здания и сооружения предусматривается осуществлять мероприятия по охране окружающей природной среды. В ведомость включается только сметная стоимость объектов и работ, непосредственно относящихся к природоохранным мероприятиям.

### **Контрольные вопросы**

1. Что определяет сметная стоимость зданий, сооружений и их комплексов?
2. В каком порядке составляется сметная документация?
3. Что включает структура сметной стоимости?
4. На основе чего определяются индивидуальные нормативы сметной прибыли?
5. Как рассчитывается сметная прибыль?
6. Для каких целей предназначены накладные расходы?
7. Что включают в себя затраты на эксплуатацию строительных машин и механизмов?

## Тема 6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТАТЕЙ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ **СТРОИТЕЛЬНЫХ И ДРУГИХ РАБОТ**

### ***Вопросы:***

1. Нормы и расценки на эксплуатацию строительных машин и механизмов.
2. Методические основы определения сметной стоимости строительства.
3. Лимитированные затраты.

### **1. Нормы и расценки на эксплуатацию строительных машин и механизмов**

В процессе строительства автомобильной дороги используются различные машины и механизмы. Стоимость их эксплуатации через прямые затраты (расценки) входит в сметную стоимость выполняемых работ на строительную продукцию в целом. По аналогии с другими статьями прямых затрат, данная составляющая также определяется на основе сметных норм в машино-часах и соответствующих цен 1 машино-часов эксплуатации техники.

Нормативное время работы строительных машин рассчитывается по данным соответствующих сборников сметных норм и объемам работ. Полученные результаты приводятся в ресурсных ведомостях, сметах, а также в проекте организации строительства.

В состав сметно-нормативной базы 2001 г. сметные нормы и расценки на эксплуатацию строительных машин и автотранспортных средств даны на 01.01.2000 г. На федеральном уровне сметные нормы эксплуатации машин и механизмов приводятся в машино-часах на измеритель работ в сборниках ГЭСН-2001 по видам работ.

Сметные цены на эксплуатацию строительных машин, механизмов и средств малой механизации на территориальном уровне даны в сборниках ССЦ РЦЦС СПб и СССЦ.

Стоимость 1 маш-ч. эксплуатации строительных машин в соответствии с

указанными выше методическими документами включают следующие затраты (руб./маш-ч.)

$$C_{\text{маш-ч}} = A + З + Б + Э + С + Г + Р + П$$

где А - размер постоянных эксплуатационных затрат - нормативные амортизационные отчисления на полное восстановление машин;

З - оплата труда машинистов;

Б - затраты на замену быстроизнашивающихся частей;

Э - затраты на энергоносители;

С - затраты на смазочные материалы;

Г - затраты на гидравлическую жидкость;

Р - затраты на все виды ремонта, техническое обслуживание и диагностирование машин;

П - затраты на перебазирование машин с одной строительной площадки (базы механизации) на другой объект.

Амортизационные отчисления на полное восстановление машин определяются по формуле:

$$A = C_{\text{б}} \cdot N_{\text{а}} / T \cdot 100,$$

где  $C_{\text{б}}$  - балансовая (инвентарно-расчетная) стоимость машины, руб.;

$N_{\text{а}}$  - годовая норма амортизационных отчислений на полное восстановление по данному виду строительных машин, %;

$T$  - нормативный годовой режим эксплуатации машин, маш.- ч/год (МДС 81 - 3.2005).

Размер оплаты труда рабочих-машинистов (З), управляющих машинами, определяется по ее фактическому уровню или применяемым в организации тарифным ставкам соответствующих размеров с учетом доплат, надбавок, премий и других выплат.

Состав звена и тарифные разряды рабочих определяются согласно руко-

водствам по эксплуатации машин с учетом Единого тарифно - квалификационного справочника работ и профессий рабочих в строительстве (ЕТКС).

В настоящее время в целях более полного отражения в сметах фактических расходов по эксплуатации машин подрядчики переходят к ресурсному методу оценки сметных затрат, когда цена 1 маш-ч. определяется с учетом реальных ресурсных затрат на эксплуатацию машин. Использование ресурсного метода требует строгого учета планируемых и фактических затрат по всем строительным машинам, совершенствования организации и методов управления производством.

В приложениях к МДС 81-3.2005 приводится следующий практически полезный материал:

- формы расчета сметной цены (расценки) на 1 маш.-ч эксплуатации строительных машин и автотранспортных средств;
- рекомендуемые показатели годового режима работы строительных машин и автотранспортных средств (Т) и поправочные коэффициенты по температурным зонам;
- примеры составления калькуляций сметных цен на 1 маш-час эксплуатации машин.

## **2. Методические основы определения сметной стоимости строительства**

Сметная стоимость строительства – это сумма денежных средств, необходимых для осуществления строительства и определяемых сметными расчетами по проектным данным и сметным расценкам.

В соответствии с технологической структурой капитальных вложений и практикой работы подрядных организаций сметная стоимость строительства (реконструкции, ремонта) формируется из следующих частей:

- стоимость строительных (ремонтно-строительных) работ;
- стоимость работ по монтажу оборудования (монтажных работ);

- стоимость оборудования, мебели и инвентаря;
- прочие затраты.

Строительные работы, как отмечалось выше, подразделяются на общестроительные и специальные.

К **общестроительным** относятся земляные, каменные, бетонные, железобетонные работы, монтаж различных конструкций, устройство полов, кровель, а также отделочные работы.

**Специальными** считаются санитарно-технические и электротехнические работы, буровзрывные и некоторые другие.

В сметном деле под монтажными работами понимаются работы по установке (монтажу) оборудования и прокладке устройств, связанных с оборудованием.

К **прочим затратам** относятся все затраты, не включаемые в стоимость предыдущих затрат (отвод земельного участка, проектно-изыскательские работы, технический и авторский надзор, экспертиза проектно-сметной документации).

Подробный состав вышеуказанных частей сметной стоимости строительства приведен в МДС 81-35.2004.

В целом структура сметной стоимости строительства примерно следующая:

- стоимость строительных и монтажных работ – 46-48%;
- стоимость оборудования, мебели и инвентаря – 35-36%;
- стоимость прочих затрат – 17-18%.

В условиях рыночной экономики и научно-технического прогресса решается проблема дальнейшего совершенствования технологической структуры капитальных вложений в сторону увеличения доли затрат на оборудование за счет снижения удельного веса стоимости строительных и монтажных работ.

Сметная стоимость как строительных (ремонтно-строительных), так и монтажных работ ( $C_{смп}$ ) по методам расчета и экономическому содержанию в основном состоит из прямых затрат ( $ПЗ$ ), накладных расходов ( $НР$ ) и сметной прибыли ( $СП$ ):

$$C_{смп} = ПЗ + НР + СП$$



Кроме того, при разработке локальных смет могут учитываться и другие затраты, а также НДС.

**Прямые затраты** непосредственно (напрямую) связаны с выполнением определенного объема работ. Поэтому их величина определяется прямым счетом и зависит от объемов работ, необходимых ресурсов, сметных норм и цен на ресурсы.

В состав прямых затрат входят:

- затраты на заработную плату рабочих-строителей ( $Z_c$ );
- стоимость эксплуатации строительных машин и механизмов ( $\mathcal{E}_m$ ), включая заработную плату рабочих-машинистов;
- стоимость строительных материалов, деталей и конструкций (далее – материалы,  $M$ ).

Таким образом, прямые затраты определяются по формуле:

$$ПЗ = M + Z_c + \mathcal{E}_m.$$

Следует отметить, что в сметную стоимость материалов входят затраты не только на их приобретение, но и расходы, связанные с предварительной подготовкой некоторых материалов и конечной доставкой на строительную площадку.

Стоимость эксплуатации машин включает затраты, предусмотренные сметными нормами и расценками (амортизационные отчисления, стоимость горюче-смазочных материалов и др., а также основная заработная плата рабочих, управляющих машинами).

**Накладные расходы** предназначены для компенсации затрат строительных организаций на обслуживание, организацию и управление строительством (административно-хозяйственные расходы и др.). Величина их определяется косвенным путем в процентах от фонда оплаты труда рабочих.

Прямые затраты и накладные расходы в сумме образуют сметную себестоимость работ ( $C_c$ ):

$$C_c = ПЗ + НР$$

Сметная **прибыль** (раньше – плановые накопления) – это нормативная (гарантированная) прибыль подрядной организации в составе цены строительной продукции, идущая в основном на развитие производственной базы и социальной сферы подрядчика.

Структура сметной стоимости строительных работ примерно следующая, %:

- затраты на материалы – 50-60;
- основная заработная плата рабочих – 10-17;
- стоимость эксплуатации машин и механизмов, включая заработную плату машинистов – 5-10;
- итого: прямые затраты 65-80, накладные расходы 12-20, сметная прибыль 8-11, всего 100.

Сметная стоимость строительных и других работ определяется локальными сметными расчетами (сметами).

Локальные сметы являются первичными сметными документами и составляются на отдельные виды работ и затрат на основе объемов работ по рабочим чертежам, единичных расценок и цен на неучтенные расценками материальные ресурсы.

### **3. Лимитированные затраты**

К лимитированным затратам относят затраты на возведение и разборку временных зданий и сооружений, дополнительные расходы при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время и резерв средств на непредвиденные работы и затраты.

К временным зданиям и сооружениям относятся специально возводимые производственные, складские, вспомогательные, жилые и общественные здания и сооружения, необходимые для выполнения строительно-монтажных работ и обслуживания работников строительства.

Временные здания и сооружения всегда подразделялись на титульные и не титульные.

Средства на строительство и разборку титульных временных зданий и сооружений входят в состав главы 8 «Временные здания и сооружения».

Размер этих средств в сметах определяется двумя способами:

- по данным ПОС в соответствии с необходимым набором титульных временных зданий и сооружений;

- по нормам сборников ГЭСН81-05-01-2001 и ГЭСНр81-05-01-2001 (на ремонтно-строительные работы) в процентах от сметной стоимости строительных (ремонтно-строительных) и монтажных работ по соответствующим итогам локальной, объектной и сводной смет с включением полученных сумм.

Одновременное использование указанных способов не допускается.

Расчеты за временные здания и сооружения между заказчиком и подрядчиком в соответствии с договором подряда могут производиться по установленным нормам или за фактически построенные временные здания и сооружения. При этом расчеты за фактически построенные временные здания и сооружения производятся на основе проектно-сметной документации, а по установленной норме - в соответствии с договорными условиями (МДС 81-35.2004, п. 4.84).

При использовании норм ГЭСН 81-05-01-2001 на капитальный ремонт производственных зданий, реконструкцию и расширение действующих предприятий и сооружений к нормам применяется коэффициент 0.8.

Затраты по возведению, сборке, амортизации, ремонту и перемещению нетитульных временных зданий и сооружений учитываются нормами накладных расходов. В соответствии с этим их состав дан в приложении 6 МДС 81-33.2004.

Дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время также определяются по действующим сборникам сметных норм в процентах от итогов сметной стоимости работ после учета средств на временные здания и сооружения с отнесением полученных сумм в соответствующие графы смет. Учитываются они из-за усложнения производства работ в зимнее время. Смет-

ные нормы на зимнее удорожание учитываются в сборнике ГЭСН 81-05-02-2001. В составе сборника ГЭСН 81-05-02-2001 выделены два раздела:

1. Сметные нормы по видам строительства.
2. Сметные нормы на конструкции, виды работ и временное отопление.

Глава 1 Нормы на конструкции и виды работ. Глава

2 Нормы на временное отопление.

В сводном сметном расчете зимние удорожания учитываются в составе главы 9 «Прочие работы и затраты» по нормативам раздела 1, усредненные и принимаемые круглогодично. Нормы раздела 2 применяются при расчетах за выполненные работы между генподрядчиком и субподрядными организациями.

В состав сметной стоимости строительства включается также резерв средств на непредвиденные работы и затраты, предназначенный для возмещения их стоимости. Потребность в этом возникает в процессе разработки рабочей документации или в ходе строительства при уточнении проектных решений или условий строительства по объектам (видам работ), предусмотренным в утвержденном проекте.

Резерв средств на непредвиденные работы и затраты определяется по итогу глав 1-12 или (1 - 9 по объектам капитального ремонта) и показывается отдельной строкой с распределением по графам 4 - 8 сводного сметного расчета. Резерв средств может определяться в размере не более 2 % для объектов социальной сферы и не более 3% для объектов производственного назначения.

### **Контрольные вопросы**

1. Что включается в состав сметной стоимости строительства?
2. Что относится к лимитированным затратам в строительстве?
3. Какова структура сметной стоимости строительных работ?
4. Для чего предназначены накладные расходы?
5. Что такое сметная прибыль?
6. Что в себя включает сметная стоимость строительства?
7. Что включает в себя локальная смета?

## **Тема 7 СОСТАВЛЕНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ СМЕТ НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ**

### ***Вопросы:***

1. Методы и примеры составления локальных смет.
2. Особенности составления локальных смет на ремонтно-строительные работы.
3. Особенности составления смет на реконструкцию и капитальный ремонт.
4. Составление смет по дефектным ведомостям.

### **1. Методы и примеры составления локальных смет**

Общими исходными данными (условиями) в этой работе являются следующее:

- ведомость подсчета объемов работ или ресурсная ведомость по проектным и нормативным материалам;
- согласованные с заказчиком условия ценообразования (метод составления смет, нормативная база и др.);
- местные условия строительства объекта;
- данные проекта организации строительства (затраты труда рабочих, время использования машин и др.).

На современном этапе развития сметного дела, используют следующие методы составления смет:

- ресурсный;
- ресурсно-индексный;
- базисно-индексный;
- на основе укрупненных нормативов, в том числе показателей объектов-аналогов.

Ресурсно-индексный метод сочетает в себе ресурсный метод и систему индексов на сметные цены ресурсов.

Основными методами являются **ресурсный и базисно-индексный**. На них остановимся подробнее.

**Ресурсный метод** представляет сметный расчет в текущих или прогнозируемых ценах на ресурсы, необходимые для определения сметной стоимости строительных работ. Этот метод является наиболее рыночным, поскольку стоимость требуемых ресурсов рассчитываются в реальных текущих ценах.

При составлении **смет базисно-индексным** методом базовые цены статей прямых затрат для приведения их в текущий уровень умножаются на соответствующие коэффициенты-индексы, которые ежемесячно приводятся в журналах ЦиСН, к сметным ценам на 01.01.2000 г.

Стоимость работ в сметах определяются на основе объемов работ и единичных расценок.

Единичные расценки могут быть федеральными (ФЕР-2001, ФЕРр-2001 и др.) территориальными (ТЕР-2001, ТЕРр-2001 и др.).

Составление смет с применением указанных расценок осуществляется в базисном или текущем уровне цен. Базисным уровнем сметных нормативов в настоящее время является уровень цен на 01.01.2000 г.

Стоимость материалов, не учтенных прямыми затратами расценок, добавляются отдельными строками при составлении смет в базовых или текущих ценах.

Еще раз уточним, что в настоящее время используют следующие виды сметных цен строительных материалов:

- фактические текущие сметные цены по данным бухгалтерского, складского и производственного учета предприятий-изготовителей, а также самих подрядных организаций;
- средние сметные цены на основные строительные ресурсы в Российской Федерации (сборник ССЦ и др.).

В локальных сметах производится группировка расчетов в разделы по отдельным конструктивным элементам здания (сооружения), видам работ и

устройств. Группировка по разделам должна соответствовать технологической последовательности работ и учитывать специфические особенности отдельных видов строительства.

Сметная документация в соответствии с МДС 81-35.2004 нумеруется в следующем порядке.

Нумерация локальных смет производится при формировании объектной сметы с учетом номера и наименовании главы сводного сметного расчета стоимости строительства, в которую она включается.

Как правило, нумерация локальных смет производится следующим образом:

- первые две цифры соответствуют номеру главы сводного сметного расчета;

- вторые - номеру строки в главе;

- третьи означают порядковый номер локальной сметы в данном объектном сметном расчете (смете).

В МДС 81-35.2004 дается также порядок округления цифр. Результаты вычислений и итоговые данные в сметной документации рекомендуется в локальных сметных расчетах (сметах) округлять до целых рублей, в последующих сметах (объектных сметах и сводном сметном расчете)-в тысячах с округлением до двух знаков после запятой.

## **2. Особенности составления локальных смет на ремонтно-строительные работы**

Ремонтно-строительные работы выполняются во многих видах строительной деятельности: при расширении, реконструкции и техническом перевооружении.

При составлении смет на ремонтно-строительные работы необходимо четко определиться, в какой области они производятся: по отрасли «строительство» или технической эксплуатации зданий и сооружений, то есть на реконструкцию или капитальный ремонт. От этого зависит использование методов

индексации, нормативов накладных расходов, сметной прибыли, лимитированных затрат.

**Под реконструкцией автомобильной дороги** понимают - комплекс работ, при выполнении которых осуществляется изменение параметров автомобильной дороги, её участков, ведущее к изменению класса и (или) категории дороги либо влекущее за собой изменение границы полосы отвода автомобильной дороги.

**Капитальный ремонт автомобильной дороги** - комплекс работ по замене и (или) восстановлению конструктивных элементов автомобильной дороги, дорожных сооружений и (или) их частей, выполнение которых осуществляется в пределах установленных допустимых значений и технических характеристик класса и категории автомобильной дороги и при выполнении которых затрагиваются конструктивные элементы и иные характеристики надежности и безопасности автомобильной дороги и не изменяются границы полосы отвода автомобильной дороги.

**Ремонт автомобильной дороги** - комплекс работ по восстановлению транспортно-эксплуатационных характеристик автомобильной Дороги, при выполнении которых не затрагиваются конструктивные и иные характеристики надежности и безопасности автомобильной дороги.

**Содержание автомобильной дороги** - комплекс работ по поддержанию надлежащего технического состояния автомобильной дороги, оценке ее технического состояния, а также по организации и обеспечению и безопасности дорожного движения.

Состав сметной документации на реконструкцию и капитальный ремонт, и порядок её разработки соответствуют, принятому в строительстве. Но существуют особенности составления смет, обусловленные спецификой ремонтно-строительных работ.

В составе ремонтно-строительных выполняются разборки конструкций и сооружений в целом, ремонты отдельных конструктивных элементов, замены строительных конструкций.

Для определения сметной стоимости ремонтно-строительных работ при-



меняются **самостоятельная нормативная база**, включающая Государственные сметные нормы на ремонтно-строительные работы ГЭСНр-2001 и соответствующие федеральные (территориальные) единичные расценки ФЕРр (ТЕРр) - 2001. Нумерация сборников принята как продолжение сборников ГЭСН-2001 на строительные работы: с 51 по 69. Соответственно ФЕРр (ТЕРр)-2001 имеют такую же структуру.

ГЭСНр-2001 и единичные расценки отражают среднеотраслевые затраты при условии использования современной техники, технологии и организации ремонтно-строительных работ. Они учитывают усложненные условия производства ремонтно-строительных работ: высокопроизводительных средств механизации, повышенные затраты ручного труда, в том числе внутривозовый транспорт материалов.

Нормы и расценки не учитывают внешние факторы, усложняющие производство: загазованность, наличие вблизи объектов находящихся под электрическим напряжением, и др.

*ГЭСНр и единичные расценки* не распространяются на работы по ремонту конструкций и отделке уникальных зданий и сооружений, к капитальности и качеству которых предъявляются повышенные требования, а также на реставрацию памятников архитектуры.

Локальные сметы на ремонтно-строительные работы обычно составляются базисно-индексным (по единичным расценкам) или ресурсным по (ГЭСНр - 2001) методами. Составление смет по единичным расценкам (ТЕРр-2001, ФЕРр-2001) остается приоритетным и для ремонтно-строительных работ.

Порядок и особенности применения федеральных единичных расценок на ремонтно-строительные работы даны в МДС 81-38.2004. В соответствии с этим документом в субъектах Федерации разработаны Указания по применению ТЕРр-2001.

Локальные сметы на ремонтно-строительные работы составляются преимущественно по территориальным расценкам. В сборниках ТЕРр-2001 содержатся отдельные расценки, без учета стоимости основных материалов, которые определяются дополнительными строками обычно в текущих ценах.

### **3. Особенности составления смет на реконструкцию и капитальный ремонт**

Особенности составления смет на реконструкцию и капитальный ремонт связаны с необходимостью использования не только нормативной базы на ремонтно-строительные работы, но сборников сметных норм и единичных расценок на строительные и монтажные работы.

#### ***1. Разборка конструкций***

Расценки на демонтаж содержатся в соответствующих сборниках ТЕРр и (ФЕРр)-2001. Работы по разборке, не предусмотренные в них, но встречающиеся при капитальном ремонте, расцениваются по сборнику ТЕР и (ФЕР)-2001 №46 «Работы по реконструкции зданий и сооружений». При отсутствии необходимых расценок и в этом сборнике прямые затраты на демонтаж отдельных конструкций зданий и сооружений и наружных сетей рекомендуется определять по соответствующим расценкам сборников ТЕР и ФЕР-2001 на монтаж (устройство) без учета стоимости материальных ресурсов. При этом к затратам и оплате труда рабочих- строителей, расходам на эксплуатацию строительных машин и автотранспортных средств применяются следующие коэффициенты:

А) при разборке сборных бетонных и железобетонных конструкций- 0.8;

Б) то же, сборных деревянных конструкций - 0.8;

В) то же, металлических конструкций - 0.7;

Г) то же наружных сетей водоснабжения, канализации, тепло- и газоснабжения - 0.6.

В указанном порядке определяются: стоимость демонтажа сборных железобетонных металлических конструкций, находящихся в незакрепленном состоянии, освобожденных от заделки в стены и в другие конструкции, а также от сварки или иного крепления. Могут быть дополнительно учтены затраты на установку и разборку лесов, если их роль необходима для поддержки демонтируемых конструкций во время их разборки.

*2. Смены, замены конструкций, возведение новых конструктивных элементов в ремонтируемых (реконструируемых) зданиях и сооружениях.*

Выполняемые при ремонте и реконструкции работы, аналогичные технологическим процессам в новом строительстве, возведение новых конструктивных элементов нормируются по сборникам элементных сметных норм и единичных расценок на строительные работы с применением коэффициентов:

- к затратам труда и оплате труда рабочих - 1.15;

- к расходам на эксплуатацию строительных машин, в том числе к заработной плате машинистов - 1.25.

Указанные коэффициенты применяются также при капитальном ремонте.

Если ремонтно-строительные работы выполняются в усложненных условиях, что должно быть отражено в проекте организации строительства (ПОС) при реконструкции или в проекте организации капитального ремонта (ПОКР), то при определении сметной стоимости работ применяются коэффициенты к затратам и оплате труда рабочих-строителей, к расходам на эксплуатацию строительных машин, в том числе к заработной плате машинистов.

Коэффициенты для учета влияния условий производства работ приведены в соответствующих указаниях МДС 81-36,37,38.

Одним из сложных вопросов определения стоимости ремонтно-строительных работ является **учет материалов, получаемых в ходе разборки конструкций зданий и сооружений.**

В результате разборки на объектах капитального ремонта (реконструкции) образуются: строительный мусор, вторичное сырье (металлом, дрова, кирпичный щебень) материалы и конструкции, пригодные к повторному применению, так называемые возвратные материалы. При решении вопроса об отражении в смете затрат на использование возвратных материалов руководствуются следующими положениями:

- возвратные материалы являются собственностью заказчика;

- стоимость возвратных материалов не учитывается при определении сметной стоимости и договорной цены на ремонтно-строительные работы, но подлежит исключению из суммы оплаты при расчетах за выполненные работы;

- условия передачи и взаиморасчетов за возвратные материалы определяются заказчиком и подрядчиком при заключении договора-подряда.

Для пересчета сметной стоимости работ по реконструкции зданий и сооружений в текущий уровень цен используется система индексов, аналогичная применяемой в новом строительстве. Пример локальной сметы на ремонтно-строительные работы приведен.

#### **4. Составление смет по дефектным ведомостям**

Дефектные ведомости обычно необходимы при описании ремонтных работ. При их составлении специальная комиссия осматривает объект, сравнивает его состояние с прописанным в технической документации и отмечает все, что не совпало: не достроено или сломано. Эти несовпадения и подлежат ремонту или доведению до нужного состояния.

Сметы же содержат перечень всех будущих работ на еще не отстроенном объекте, необходимых материалов, сроков и многого другого. Иначе говоря, *составление сметы по дефектным ведомостям* – это сведение всех ведомостей в единое целое и описание полной картины стройки.

Обычно при составлении дефектных ведомостей присутствует специально собранная комиссия, которая критически оценивает все происходящее и составляет общий список. Иногда ведомость может сделать исполнитель или прораб, если заказчик доверяет ему. При составлении сметы сметчик может быть только один, однако ему приходится держать в голове массу нюансов и особенностей, постоянно искать наилучшие варианты закупки и решения.

Составлением обоих документов занимаются специалисты, которые обладают всеми необходимыми навыками и инструментами для проведения полного обследования строительства. При этом составление смет по дефектным ведомостям является более сложной процедурой: ведь сметчику приходится работать сразу со многими документами, сводя их в единый список.

Если ведомость сделана прорабом или рабочим, то дополнительно ее необходимо расшифровать и дополнить. Это тоже входит в обязанности сметчика: поскольку записи часто включают в себя только описание объемов работ,

то дополнительно их необходимо расширить перечнем используемых материалов, их замены и примерного времени, которое предоставляется для выполнения каждого пункта.

**Составление смет по дефектным ведомостям** лучше всего поручить профессионалам. Это позволит получить четкую и грамотно составленную бумагу, по которой можно без проблем отследить дальнейшую работу на объекте, просчитать финансы на несколько месяцев или лет вперед, и составить примерное представление о том, что будет происходить на стройке. В свою очередь, исполнитель будет знать, что от него требуется и чем он должен пользоваться, чтобы не выйти за рамки бюджета. Все спорные вопросы заказчик и исполнитель могут решить перед подписанием окончательной сметы.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие методы составления смет используют на современном этапе развития сметного дела?
2. Что понимают под реконструкцией автомобильной дороги?
3. Что включает в себя ресурсный метод составления смет?
4. В чем суть базисно-индексного метода составления смет?
5. Для чего составляются дефективные ведомости?
6. Что включает в себя самостоятельная нормативная база?
7. Для чего применяются федеральные единичные расценки?

## **Тема 8. КАЛЬКУЛИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПРЯМЫХ ЗАТРАТ**

### ***Вопросы:***

1. Определение сметных цен на материалы, изделия и конструкции.
2. Затраты на эксплуатацию машин.
3. Заработная плата рабочих, занятых на основном строительстве.

## 1. Определение сметных цен на материалы, изделия и конструкции.

В состав локальных смет (локальных сметных расчетов) стоимость строительных материалов учитывается исходя из данных об их нормативной потребности в физических единицах измерения и соответствующих сметных цен на материальные ресурсы. Стоимость материалов включается в состав сметной документации независимо от того, кто их приобрел, заказчик или подрядчик.

Сметные цены материальных ресурсов определяются в базовом или текущем уровне цен.

Для определения базисного уровня цен используются сборники средних сметных цен на материалы, изделия и конструкции, а для перехода в текущие цены применяются индексы пересчета. Также текущие цены на материалы могут быть определены по фактической стоимости материалов с учетом всех расходов на изготовление и доставку на приобъектный склад (площадка или склад на территории строительства).

Расчет сметных цен на материальные ресурсы осуществляется составлением калькуляции по элементам затрат.

Формула сметной цены на единицы строительного материала следующая:

$$Ц_{см} = (Ц_{оп} + Ц_{тр} + Ц_{оп} \cdot Н/100 + Т \cdot м) \cdot (1 + З_{ск}/100)$$

$Ц_{см}$  – сметная цена на единицу строительного материала, руб.;

$Ц_{оп}$  – оптовая цена завода-изготовителя на единицу измерения материала, руб.;

$Ц_{тр}$  – сметная цена тары, реквизита на единицу материала, руб.;

$Н$  – наценки сбытовых и снабженческих организаций в процентах от оптовой цены;

$Т$  – расходы на транспортировку материалов сверх учтенных в оптовой цене, руб/т;

$м$  – масса брутто единицы измерения материала, т;

$З_{ск}$  – норматив заготовительно-складских расходов, %.

Примерная структура затрат (в процентах), входящих в состав сметной цены на материалы, следующая:

На материалы по оптовым ценам промышленности	72
На тару и реквизит	4
Наценки сбытовых и снабженческих организаций	1
Расходы по доставке материалов до строек	21
Заготовительно-складские расходы	2
Итого	100

Для расчетов фактической стоимости материалов удобнее пользоваться следующей формулой:

$$C_{\text{см}} = (C_{\text{оп}} + T) \cdot (1 + Z_{\text{ск}}/100)$$

$C_{\text{см}}$  – сметная цена на единицу строительного материала, руб.;

$C_{\text{оп}}$  – оптовая цена завода-изготовителя на единицу измерения материала, руб.;

$T$  – затраты на транспортировку материалов, руб.;

$Z_{\text{ск}}$  – норматив заготовительно-складских расходов, %.

Норматив заготовительно-складских расходов принимается (в процентах) в размере не более:

По строительным материалам	2
По металлическим конструкциям	0,75
По оборудованию	1,2

Т.о. для строительных материалов формула преобразуется до:

$$C_{\text{см}} = (C_{\text{оп}} + T) \cdot 1,02$$

Транспортные затраты в готовом виде приводятся в сборниках сметных цен на перевозку грузов для строительства или калькулируются по действующим тарифам на грузовые перевозки различными видами транспорта.

$$T = C_{\text{ппр}} + C_{\text{п}} + C_{\text{тр}}$$

$C_{\text{ппр}}$  – цена погрузочно-разгрузочных работ;

$C_{\text{п}}$  – цена перевозки;

$C_{\text{тр}}$  – цена тары, реквизита.

В связи с тем, что поставщик может брать на себя часть транспортных расходов, в прейскурантах и других сборниках оптовых цен для удобства потребителей приведены сведения о видах оптовых цен с использованием коммерческого термина «франко», обозначающего, какая часть затрат по доставке материалов до строек учтена в оптовой цене.

Наиболее часто применяются следующие виды оптовых цен:

- Франко-склад завода-изготовителя (поставщика);
- Франко-транспортные средства на территории (ФТС) поставщика;
- Франко-вагон – станция отправления (ФВСО);
- Франко-вагон (судно) – станция (пристань) назначения (ФВСН).

Цена ФТС сверх затрат по изготовлению и складированию материалов дополнительно учитывает затраты по погрузке материалов в транспортные средства, поданные на территорию поставщика.

Оптовая цена ФВСО включает в себя расходы по погрузке материала в вагон и подаче вагона до станции отправления.

Цена ФВСН учитывает все транспортные затраты по доставке материала до станции (пристани) назначения.

Сметные цены на строительные материалы имеют вид: франко-приобъектный склад строительной площадки.

Стоимость доставки материалов от приобъектного склада до рабочей зоны учитывается в составе элементных сметных норм и единичных расценок на строительные-монтажные работы.



Материалы по дальности доставки делятся на два вида:

- **Привозные материалы** – перевозка осуществляется на расстояние более 100 км, преимущественно железнодорожным транспортом;
- **Местные материалы** – производятся в районах строительства, перевозка осуществляется на расстояние менее 100 км, преимущественно автотранспортом.

## 2. Затраты на эксплуатацию машин

Стоимость эксплуатации машин в составе сметных прямых затрат определяется на основе данных о времени их использования в маш-ч, и соответствующей цены 1 машино-часа эксплуатации машин.

Нормативное время работы строительных машин рассчитывается по данным соответствующих сборников сметных норм и объемам предстоящих работ. Полученные результаты приводятся в локальных сметах (локальных сметных расчетах).

Сметные цены машино-часов на отдельные виды машин и механизмов содержатся в сборниках сметных цен на эксплуатацию строительных машин.

Стоимость 1 маш-ч эксплуатации строительных машин (расценка) включает следующие затраты (руб/маш-ч):

$$C_{\text{маш-ч}} = A + \text{ЗПМ} + P + B + \text{Э} + C + \Gamma + \Pi$$

$C_{\text{маш-ч}}$  – стоимость 1 маш-ч эксплуатации строительных машин

A – нормативные амортизационные отчисления;

ЗПМ – размер оплаты труда рабочих, управляющих машиной (машинистов, водителей);

P – затраты на все виды ремонта, техническое обслуживание и диагностирование;

B – затраты на замену быстроизнашивающихся частей;

Э – размер затрат на энергоносители;

С – затраты на смазочные материалы;

Г – затраты на гидравлическую жидкость

П – размер затрат на перебазирование машин с одной строительной (базы механизации) на другую.

Амортизационные отчисления рассчитываются по формуле:

$$A = \frac{C_б \cdot H_a}{T \cdot 100}$$

$C_б$  – балансовая стоимость машины, руб.;

$H_a$  – годовая норма амортизационных отчислений по данному виду строительных работ, %/год;

$T$  – нормативный годовой режим эксплуатации машин, маш-ч/год.

Размер оплаты труда рабочих, управляющих машинами, определяется по ее фактическому уровню или по применяемым в организации тарифным ставкам соответствующих разрядов с учетом доплат, надбавок, премий и др. выплат.

Состав звена и тарифные разряды рабочих устанавливаются согласно руководствам по эксплуатации машин с учетом «Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих» (ЕТКС).

Остальные составляющие стоимости 1 маш-ч эксплуатации строительных машин определяются с использованием соответствующих цен и норм расхода.

Для определения сметных затрат по эксплуатации строительных машин используют и другую формулу:

$$C_{\text{маш-ч}} = (C_{\text{год}} + C_{\text{ед}} + C_{\text{экс}}) \cdot K_{\text{нр}}$$

$C_{\text{год}}$  – годовые затраты на 1 маш-ч, руб/маш-ч;

$C_{\text{ед}}$  – единовременные затраты;

$C_{\text{экс}}$  – эксплуатационные расходы;

$K_{нр}$  – коэффициент, учитывающий накладные расходы управлений и баз механизации.

Годовые затраты учитывают амортизационные отчисления.

К единовременным затратам относят стоимость доставки машин с баз на строительную площадку, затраты по монтажу, демонтажу машин, расходы по перебазировке машин на объектах и пр.

Эксплуатационные расходы включают заработную плату механизаторов, затраты на энергоносители, стоимость смазочных и обтирочных материалов, затраты на содержание и ремонт подкрановых путей и ряд других затрат.

### **3. Заработная плата рабочих, занятых на основном строительстве**

Размер оплаты труда в составе прямых затрат формируется по соответствующим расценкам в зависимости от норм затрат труда (трудоемкости) в чел-ч, среднего разряда работы и тарифа среднего разряда в руб./чел-ч.

В основе организации заработной платы в строительстве лежит тарифная система. Она включает тарифную сетку, тарифные ставки и единый тарифно-квалификационный справочник ЕТКС.

**Тарифная сетка** – перечень всех разрядов (18-ти разрядная сетка категорий работников).

**Тарифная ставка** – стоимость 1 чел-ч рабочих, занятых в строительстве и на ремонтно-строительных работах с нормальными условиями труда (по разрядам с 1 по 6).

Для определения размера средств на оплату труда в сметных и договорных ценах на строительство может использоваться один из следующих способов:

- При применении ресурсного метода, когда в процессе составления локальных смет (локальных сметных расчетов) размер средств на оплату труда рабочих в текущем (прогножном) уровне цен определяется на основе показателей трудоемкости работ, выраженных в чел-ч, используется следующая формула:

$$З = T \cdot \frac{З_{факт}}{t}$$

З – расчетная величина средств на оплату труда рабочих в текущем (прогножном) уровне цен по объекту, учитываемая в составе прямых затрат, руб.;

T – трудоемкость работ (затраты труда рабочих-строителей и механизаторов), чел-ч;

З<sub>факт</sub> – фактическая (на момент расчета) по данным статистической отчетности, или прогнозируемая цена на будущей период среднемесячная оплата одного рабочего, руб.;

t – среднемесячное количество часов, фактически отработанное одним рабочим, ч/мес.

- При применении методов составления сметной документации, когда расчет производится на основе сметной величины заработной платы, учтенной в действующей нормативной базе, для определения размера средств на оплату труда рабочих в составе средств прямых затрат может быть применена следующая формула:

$$З = (З_с + З_м) * И_{от}$$

З<sub>с</sub> + З<sub>м</sub> – суммарная по объекту величина оплаты труда рабочих-строителей и механизаторов в соответствующем уровне сметных норм и цен, руб.;

И<sub>от</sub> – индекс текущего (прогнозного) уровня средств на оплату труда в строительстве, которых определяется как отношение среднемесячной фактической заработной платы одного рабочего к месячной тарифной ставке рабочего среднего разряда, учтенной в сметно-нормативной базе.

### **Контрольные вопросы**

1. Исходя из чего учитывается стоимость строительных материалов при составлении локальных сметных расчетов ?
2. Какие способы используются для определения размера средств на оплату труда в сметных и договорных ценах на строительство ?

3. За счет чего формируется размер оплаты труда в составе прямых затрат?
4. Что относится к единовременным затратам?
5. Из чего рассчитывается нормативное время работы строительных машин?
6. На основе чего определяется стоимость эксплуатации машин в составе сметных прямых затрат?
7. Как осуществляется расчет сметных цен на материальные ресурсы?

## Тема 9. СМЕТНО-НОРМАТИВНЫЕ БАЗЫ

### ***Вопросы:***

1. Основные сметно-нормативные базы.
2. Государственные элементные сметные нормы ГЭСН-2001.
3. Федеральные единичные расценки ФЕР-2001.
4. Территориальные единичные расценки ТЕР-2001.

### **1. Основные сметно-нормативные базы**

#### *База МТСН 81-98.*

Московские территориальные сметные нормативы – МТСН 81-98 в уровне цен по составлению на 1 января 1998 года (МТСН 81-98) разработаны в соответствии с постановлением Правительства Москвы от 30 декабря 1997 года № 925 «О переходе на определение стоимости и расчеты в строительстве с применением сметных нормативов в базисном уровне цен по составлению на 1 января 1998 года» ОАО «Моспроект».

Сборники МТСН 81-98 предназначены для составления сметной документации на строительство, ремонт и реставрацию объектов жилищно-коммунального, социального, и промышленного назначения в г. Москве (за счет средств городского бюджета), разработки укрупненных показателей стоимости видов и комплексов работ, выполняемых в строительстве, формирования договорных цен на строительную продукцию, а также для расчетов за выполненные работы.

В расценках сборников МТСН 81-98 уровень оплаты труда работников в строительстве, цены и тарифы на материально-технические ресурсы и услуги приняты по состоянию, зафиксированному в инвестиционно-строительной сфере Москвы на 1 января 1998 года.

Система МТСН 81-98 включает в себя сметные нормы, расценки на виды работ и сметные цены на материальные ресурсы, которые следует применять для определения стоимости работ и затрат при:

- Новом строительстве зданий и сооружений;
- Ремонте и реконструкции зданий и сооружений;
- Монтаже и наладке инженерного оборудования зданий и сооружений и технологического оборудования объектов производственного назначения;
- Реставрации и восстановлении памятников истории и культуры.

#### База 2001 года.

Сметно-нормативная база ценообразования в строительстве 2001 года включает элементные сметные нормы и единичные расценки (в сметных ценах на 01.01.2000 г.) на:

- Строительные и специальные строительные работы;
- Ремонтно-строительные работы (литера «р»);
- Монтажные работы (литера «м»);
- Пусконаладочные работы (литера «п»);

Основу сметно-нормативной базы составляют элементные сметные нормы в натуральных измерителях, а расценки являются производными от норм.

Нормы и расценки делятся по уровню применения на:

- Государственные (федеральные) – государственные элементные сметные нормы (ГЭСН) и федеральные единичные расценки (ФЕР);
- Территориальные (региональные, местные) (ТЭСН и ЕР);
- Отраслевые (ведомственные) (ОЕР);
- Производственные (фирменные);

***К федеральным сметным нормативам*** относятся сметные нормативы, входящие в состав действующих строительных норм и правил Российской Федерации и вводимые в действие государственными органами по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства (Госстроем России).

Они применяются при определении сметной стоимости, осуществляемом в различных отраслях народного хозяйства России.

***К ведомственным (отраслевым) сметным нормативам*** относятся сметные нормативы, вводимые в действие министерствами и другими органами федерального управления России, а также крупными корпорациями, для строительства, осуществляемого в пределах соответствующей отрасли народного хозяйства.

***К региональным (территориальным) сметным нормативам*** относятся сметные нормативы, вводимые в действие органами государственного управления администрации регионов России, для строительства, осуществляемого на территории региона. Эти нормативы не должны противоречить федеральным сметным нормативам или дублировать их.

***К собственной (фирменной) нормативной базе*** пользователей относятся индивидуальные сметные нормативы, учитывающие реальные условия деятельности заказчиков или подрядных предприятий – исполнительных работ. Как правило, эта нормативная база основывается на нормативах федерального, ведомственного или регионального (территориального) уровня.

В настоящее время в наибольшей степени используется при составлении сметной документации нормы и расценки федерального и территориального уровней. Приоритетное значение в практике сметного ценообразования отводится территориальным единичным расценкам, учитывающим особенности строительного производства и уровня цен на строительную продукцию конкретных регионов (республик, краев, округов, городов, и областей РФ).

## **2. Государственные элементные сметные нормы ГЭСН-2001**

Сборники ГЭСН предназначены для:

- Определения состава и потребности в ресурсах, необходимых для выполнения работ;
- Определения сметной стоимости строительства *ресурсным методом*;
- Разработки единичных расценок и укрупненных сметных нормативов;

ГЭСН отражают среднеотраслевой уровень строительного производства на принятую технику и технологию выполнения работ и могут применяться организациями-заказчиками и подрядчиками независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности.

ГЭСН не распространяются на отдельные конструкции и виды работ в уникальных зданиях и сооружениях, к капитальности и качеству которых предъявляются повышенные требования.

ГЭСН предусматривают выполнение строительных работ в нормальных условиях, не осложненных внешними факторами.

Полученные на основе ГЭСН данные о составе и количестве ресурсов могут быть использованы для определения продолжительности выполнения работ, составления различной технологической документации и списания материалов.

*Ресурсный метод* определения стоимости строительства представляет собой калькулирование в текущих ценах (базисных, прогнозируемых) ценах и тарифах элементов затрат (ресурсов), необходимых для реализации проекта. К ресурсам, потребляемым в процессе строительства, относятся:

- затраты труда рабочих основного производства и механизаторов,
- время эксплуатации строительных машин и механизмов, выраженный в натуральных измерителях,
- расход материальных и энергетических ресурсов (материалы, изделия, конструкции, энергоносители на технологические нужды).

Ресурсы определяются на основе сборников ГЭСН-2001 и др. сметных нормативов.

Для определения сметной стоимости строительных работ ресурсным методом рекомендуется применять формы локальной ресурсной ведомости (форма №5) и локального ресурсного сметного расчета (формы №4 и №4а).



Ресурсы, на основе оценки которых определяется стоимость соответствующих работ, выделяются, как правило, в суммарном виде по зданию (сооружению) в целом. Возможно их суммирование также и по каждому из разделов.

Оценку выделенных ресурсов при определении стоимости рекомендуется производить в текущем или базисном уровнях цен.

Все ресурсные показатели, выделяемые из нормативов, применяются со всеми поправками (коэффициентами), которые приведены в соответствующих сборниках и Общих указаниях к ГЭСН.

Т.о. ресурсных метод является наиболее трудоемким, но позволяет добиться максимальной точности расчета стоимости работ. Наибольшее затруднение вызывает необходимость проставлять цены на все материалы вручную.

### **3. Федеральные единичные расценки ФЕР-2001.**

Федеральные единичные расценки на строительные работы составлены в базовых ценах на 1 января 2000 года и предназначены для определения прямых затрат в сметной стоимости строительства предприятий, зданий, сооружений и сооружений, разработки укрупненных нормативов сметной стоимости, а также для расчетов за выполненные строительные работы. Применяется для объектов, финансирование которых осуществляется из федерального бюджета.

Сборники ФЕР-2001 разработаны в уровне цен для базового района страны (Московская область).

- Государственных элементных сметных норм на строительные работы ГЭСН-2001
- Средних сметных цен на материалы, изделия и конструкции по состоянию на 1 января 2000 года
- Средних сметных цен эксплуатации строительных машин и механизмов по состоянию на 1 января 2000 года
- Уровня оплаты труда рабочих-строителей и машинистов по состоянию на 1 января 2000 года (принята по данным государственной статистической отчетности в строительстве за IV квартал 1999 г.).

Нумерация, наименования и единицы измерения расценок в сборниках ФЕР-2001 совпадают с аналогичными в ГЭСН-2001.

В отдельных расценках в «Прямые затраты» и в «Стоимость материалов» не включена стоимость строительных материалов, изделий и конструкций, принимаемая исходя из проектных данных и текущих цен по условиям поставки (вид ресурса - местный). Такие материалы приводятся отдельной строкой непосредственно в расценке с указанием кода, наименования и расхода на измеритель расценки.

К ФЕР-2001 центром «Москомэкспертиза» для г. Москва выпускаются индексы пересчета в текущий уровень цен базисной стоимости строительства, капитального ремонта, реконструкции, для объектов, строящихся в Москве за счет средств федерального бюджета.

#### **4. Территориальные единичные расценки ТЕР-2001.**

Территориальные единичные расценки на строительные и специальные строительные работы ТЕР-2001, предназначены для применения при определении сметной стоимости строительства новых, реконструкции, расширения и технического перевооружения действующих предприятий, зданий, сооружений, объектов жилищно-гражданского и производственного назначения, осуществляемого на территории Московской области. И разрабатываются ГУ МО «Мособлгосэкспертиза» (бывший ЛЭУ МО).

Сборники ТЕР являются составной частью системы ценообразования и сметного нормирования в строительстве, действующей на территории РФ.

Территориальные единичные расценки обязательны для всех предприятий и организаций независимо от принадлежности и форм собственности, осуществляющих строительство с привлечением средств областного бюджета или с его участием и целевых внебюджетных фондов.

Для строек, финансирование которых осуществляется за счет собственных средств организаций и физических лиц, ТЕРы носят рекомендательный характер.

ТЕРы Московской области разработаны на основе:

- Государственных элементных сметных норм на строительные и специальные строительные работы ГЭСН-2001, утвержденных соответствующим постановлением Госстроя России;
- Размера средств на оплату труда рабочих-строителей, принятому по данным государственной статистической отчетности в строительстве и данным администраций районов и городов Московской области на 1 января 2000 года;
- Средних сметных цен на материалы, изделия и конструкции в базисном уровне цен по Московской области на 1 января 2000 года;
- Средних сметных цен эксплуатации строительных машин и механизмов, а также заработной плате машинистов на 1 января 2000 года по Федеральному сборнику сметных норм и расценок на эксплуатацию строительных машин и автотранспортных средств.

В основном единичные расценки в сборниках ТЕР являются закрытыми, т.е. учитывают сметную стоимость материалов наиболее широко применяемых марок (из предусматриваемых как сметными нормами, так и проектами) и сметную стоимость эксплуатации машин.

В случае применения строительных материалов с их марками и нормами расхода по проектным данным (рабочим чертежам) учтенный в расценке конкретный материал, его расход и базовая цена могут быть заменены на предусмотренный проектом материал по цене, приведенной к базовому уровню цен по состоянию на 1 января 2000 года.

При этом нормативные показатели по труду а чел.-часах и строительным машинам в маш.-часах корректировке не подлежат.

Текущая стоимость при расчетах по видам выполненных работ между заказчиками и подрядчиками определяется базисно-индексным методом на основании базисной (2000 г.) стоимости строительно-монтажных работ, предусмотренной в локальных сметах, и Сборника расчетных индексов ГУ МО «Мособлгосэкспериза» по видам работ.

## **Контрольные вопросы**

1. Для чего предназначены сборники МТСН 81-98?
2. Каким методом определяется текущая стоимость при расчетах по видам выполненных работ между заказчиками и подрядчиками?
3. На основе чего разрабатываются территориальные единичные расценки?
4. На основе чего составлены федеральные единичные расценки?
5. Что представляет собой ресурсный метод определения стоимости строительства?
6. Что отражают государственные элементные сметные нормы?
7. Что относится к региональным (территориальным) сметным нормативам?

## **Тема 10. ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И ИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

### ***Вопросы:***

1. Основные положения по проектированию дорожных машин.
2. Проектирование машин.
3. Конструирование машин.

### **1. Основные положения по проектированию дорожных машин**

Интенсификация и повышение эффективности дорожного хозяйства в значительной степени определяется темпами совершенствования существующих и создания новых видов технологических процессов, дорожных машин и комплексов. Дорожные машины и составляющие их подсистемы с течением времени стареют и заменяются более совершенными. Замысел и первоначальная концепция создаваемого объекта в процессе проектирования развивается, конкретизируется и реализуется в готовую продукцию. Проектирование в широком понимании этого термина определяется как процесс целенаправленной

деятельности человека, включающий взаимосвязанный комплекс работ, завершающийся созданием промышленной продукции или соответствующей технологии производства нового продукта, удовлетворяющих потребности общества.

Проектирование включает проведение теоретических и экспериментальных исследований, разработку технической и в том числе проектной документации, создание и испытание опытных образцов и предшествует выпуску серийной продукции.

Задача проектирования заключается в разработке машин и технологических процессов, обеспечивающих оптимальное выполнение требований производства при экономии материальных, энергетических и трудовых ресурсов. При этом следует учитывать совершенство методов расчета, наличие необходимых материалов и комплектующих элементов и устройств, возможности имеющихся лабораторного и производственного оборудования, РС и САПР, сроки проектирования. Ускорение темпов научного и технического прогресса требует повышения качества и предельного сокращения сроков проектирования на базе широкого использования методов и средств автоматизированного проектирования (САПР).

Важной задачей проектирования является разработка технической документации, на основе которой осуществляется промышленное изготовление машины и ее надежная эксплуатация. Техническая документация состоит из исходной, проектной (конструкторской и технологической), рабочей и информационной. К исходной документации относят заявку на разработку, исходные требования, аванпроект, техническое задание.

Конструкторская документация включает: техническое предложение, эскизный и технический проекты.

Рабочую документацию составляет рабочая конструкторская, эксплуатационная и ремонтная документация. Информационная документация включает: карту технического уровня и качества продукции, патентный формуляр, карту расчета экономической эффективности и цен, протоколы об испытаниях и др.

## 2. Проектирование машин

Проектирование машины предполагает определение функционального назначения машины в технологической линии и главного принципа ее работы, создание принципиальной схемы машины, разработку основополагающих решений ее составных частей. Проектирование выполняют с учетом специфики условий эксплуатации машины и прогнозирования тенденций прогрессивного развития данного класса машин.

Методы прогнозирования основываются на профессиональном чутье; правильной оценке возможностей производства и сырьевой базы.

К объектам деятельности инженеров-механиков в области строительного и дорожного машиностроения относятся машины следующих классов: для земляных работ, подъемно-транспортные, монтажные, дробильные, смесительные, уплотняющие и формующие, отделочные и пр.

Деление процесса создания машины на проектирование и конструирование достаточно условно, так как разработка конструкций может повлечь за собой частичное изменение схемы, а при проектировании принципиальной схемы закладываются элементы конструкции.

Таким образом, приступая к созданию той или иной машины, инженер должен знать, на каком этапе развития находится данный класс машины и направление тенденций его дальнейшего развития. Правильно ориентируясь в вопросах конструирования, инженер сумеет добиться того, чтобы время эксплуатации машины при рациональном ее использовании было максимальным.

В процессе разработки и освоения машины функционально выделяются следующие организации; «Заказчик», «Разработчик», «Изготовитель», «Потребитель». Министерства и подведомственные им организации в зависимости от участия в изготовлении и освоении машины могут выполнять перечисленные функции или совмещать некоторые из них.

Заказчик предоставляет разработчику исходные требования (заявку) к машине, обеспечивает полное и рациональное использование, а также согласовывает с ним представленное техническое задание. Например, исходные дан-

ные для разработки экскаватора: производительность, тип разрабатываемого грунта, его механические характеристики и геометрия разрабатываемого забоя.

Совместно с разработчиком заказчик принимает опытный образец машины (или опытную партию) и участвует в приемочных испытаниях.

Разработчик на базе полученных от заказчика исходных данных (заявки) и с учетом отечественного и зарубежного опыта разрабатывает техническое задание, согласовывает и утверждает его с заказчиком и другими заинтересованными организациями. Функции разработчика:

- подготовка технической документации на всех стадиях;
- выявление новых технических решений и оформление их в качестве заявок на предполагаемые изобретения;
- подготовка предложений по изготовлению опытного образца;
- осуществление авторского надзора при изготовлении и освоении машины.

Изготовитель обеспечивает своевременное изготовление и освоение машины, осуществляя качественную технологическую подготовку производства, согласовывает техническое задание и участвует в рассмотрении технической документации.

Потребитель – как правило, министерство либо ведомство, нуждающееся в данном типе машины, отвечает за обоснованность требований к разрабатываемой машине и обеспечивает надлежащие условия ее эксплуатации, а также обязан систематически информировать заказчика, разработчика и изготовителя об изменениях, происходящих с данной машиной в процессе ее эксплуатации.

Таким образом, первый документ, закрепляющий при создании машины согласование функциональных обязанностей организации-соисполнителей, – техническое задание, разрабатываемое организацией-разработчиком на основе исходных данных, изложенных организацией-заказчиком, и согласованное с изготовителем и потребителем.

Техническое задание – исходный документ для разработки как технической документации на машину, так и самой машины. Исходные данные для создания машины – это характеристики, увязанные с характеристиками машин в технологических линиях.

Весь набор требований и ограничений, предъявляемых к машине, должен быть отражен в техническом задании на ее разработку. В общем случае оно состоит из следующих разделов: наименование и область применения машины; основание для разработки; цель создания и назначение машины; источники разработки; технические требования к машине; экономические показатели; стадии и этапы разработки, порядок контроля и приемки; дополнительные документы (приложение).

Кроме технического задания исходными материалами для создания машины могут быть: техническое предложение, выдвигаемое в инициативном порядке проектной организацией или группой конструкторов; научно-исследовательская работа или созданный на ее основе экспериментальный образец, образец зарубежной машины.

Разработку указанных этапов выполняют разработчик и изготовитель при участии потребителя.

Техническое предложение – этап предварительного проектирования, характеризующийся активизацией творческого мышления, большим количеством идей и возможных вариантов их воплощения. Техническое предложение предусматривает предварительную конструкторскую проработку и анализ различных вариантов, подбор материалов для выявления уточненных требований к машине. Различные варианты анализируются по основным показателям качества (надежности, экономическим, эргономическим) и технологичности (удельной трудоемкости изготовления, удельной энергоемкости и др.), а также по уровню стандартизации и унификации.

Согласованное и утвержденное техническое предложение – основание для разработки эскизного или технического проекта.

### **3. Конструирование машин**

Компоновка машины. Процесс конструирования представляет собой поэлементное создание машины по ее принципиальной схеме.

Конструирование как органическая часть и логическое развитие проектных



решений направлено на выполнение требований, совокупность которых обеспечивает технические и качественные показатели машин: экономическая целесообразность создания; технологичность изготовления деталей при заданной уровне их унификации и стандартизации; минимизация массы и габаритных размеров; жесткость и прочность деталей; технологичность сборки (монтажа) составных частей; удобство и технологичность эксплуатации и ремонта; безопасность при работе и обслуживании; эргономичность; эстетичность (дизайн).

Разработка технической документации на верхнем уровне (предварительное и эскизное проектирование) предполагает в основном внешнюю общую компоновку основных сборочных единиц и машины в целом на базе заданной ее функционально-структурной схемы. При разработке конструкции отдельных сборочных единиц деталей и их элементов отрабатываются вопросы внутренней компоновки. При компоновке необходимо двигаться от общего к частному.

Внешняя компоновка предусматривает относительное расположение сборочных единиц и их присоединительных элементов, оценку соразмерности отдельных сборочных единиц, т.е. отрабатываются вопросы технической эстетики.

В соответствии с требованиями стандартов все типовые элементы конструкции при компоновке изображаются упрощенно. Наиболее важным на стадии расчета и разработки принципиальной схемы является выбор параметров машины в целом, ибо частные конструктивные ошибки сравнительно легко исправим. Ошибка же в основополагающих решениях исправлению не подлежит. Если внешняя компоновка частей машины выполнена в соответствии с техническим заданием, то тем самым доказана техническая возможность его реализации.

Рационально скомпонованная машина должна иметь минимальные габаритные размеры при обеспечении максимальных удобств монтажа, демонтажа, эксплуатации, а также отражать соответствие формы ее функциональному назначению, т.е. отвечать требованиям технической эстетики и дизайна. При внутренней компоновке решаются задачи пропорциональности основных размеров деталей. Такая увязка обязательно сопровождается ориентировочными расчетами деталей на прочность и жесткость. В процессе внутренней компоновки сборочной единицы отрабатывается удобство сборки и разборки.

Компоновка сборочной единицы должна обеспечивать общую сборку без промежуточной разборки и повторных сборок составных частей. К местам в машине, требующим контроля, регулировки или проведения подготовительных работ, должен быть обеспечен удобный доступ.

Общие требования к конструкции деталей. Размеры всех элементов детали должны выбираться (или округляться) до значений, содержащихся в рядах предпочтительных чисел. Конструкция детали должна быть такой, чтобы обеспечивалось ее изготовление из стандартных и унифицированных заготовок. Точность размеров, шероховатость поверхностей, выбранный материал детали и вид его обработки должны быть экономически и конструктивно обоснованы. При этом заготовка для разрабатываемой детали должна быть получена рациональным способом с учетом типа производства и объема выпуска.

Если деталь входит в состав какого-либо изделия, требования к ней должны соответствовать общим требованиям, предъявляемым к изделию.

Используемые в машиностроении детали можно классифицировать по различным критериям. В зависимости от этого к ним предъявляются различные требования:

- по типовым конструктивным признакам элементов (детали типа тел вращения – цилиндры, валы, оси, пальцы; детали типа дисков – маховики, шестерни, колеса, шкивы, звездочки);
- по способу получения заготовок деталей (литье, ковка, штамповка, сварка, комбинированные и т.п.);
- по функциональному назначению (для передачи крутящего момента, соединения, корпусные детали, рамы, плиты).

Каждая деталь машины, несущая какую-либо нагрузку в машине, в процессе конструирования проходит следующий путь: создается расчетная схема и определяются действующие нагрузки; определяются размеры опасных сечений и назначается материал детали; разрабатывается конструкция детали.

При создании и отработке элементов детали следует стремиться к упрощению ее конструкции. Чем проще деталь, тем дешевле ее изготовление, выше

качество и производительность труда. Выполнение требований по полной (или частичной) унификации деталей приводит к уменьшению номенклатуры выпускаемых деталей, позволяет использовать более производительное оборудование и технологическую оснастку.

### **Контрольные вопросы**

1. В чем заключается задача проектирования машин?
2. Из чего состоит техническая документация?
3. Какую работу выполняет заказчик?
4. Какую функцию выполняет разработчик?
5. Что такое «техническое задание»?
6. На что направлено конструирование машины?
7. Как можно классифицировать используемые в машиностроении детали?

## **Тема 11 ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И ИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

### ***Вопросы:***

1. Основы стандартизации в машиностроении.
2. Качество машин и его оценка.

### **1. Основы стандартизации в машиностроении**

Для обеспечения взаимодействия всех организаций, участвующих в создании и эксплуатации машины, а также для достижения необходимых технических показателей машины при рациональных затратах ресурсов созданы специальные системы стандартов, по которым разрабатывается вся техническая документация.

Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП) устанавливает общий порядок разработки и утверждения, технических заданий, проведение экспертизы технической документации, испытаний опытных образцов или партий, контрольные испытания серийной и массовой продукции.

Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП) устанавливает правила обеспечения и выбора показателей технологичности конструкции изделий и деталей, нормирование расходов материалов и т.п.

Единая система конструкторской документации (ЕСКД) устанавливает виды изделий, виды и комплектность конструкторских документов, стадии разработки, основные требования к чертежам и текстовым документам, виды и методы контроля технической документации и т.д.

Единая система технологической документации (ЕСТД) устанавливает методы и средства проектирования, обработки информации и размножения технологических документов, правила оформления технологических документов в зависимости от типа и характера производства, состава и вида разрабатываемых технологических операций и т.д.

Система технического обслуживания и ремонта техники (СТОИРТ) устанавливает общие требования к эксплуатационной технологичности и ремонтно-пригодности изделий и методы расчета основных показателей.

Единая система допусков и посадок (ЕСДП) устанавливает поля допусков и рекомендуемые посадки, ряды допусков и основных отклонений.

В процессе разработки проектно-конструкторской документации на машину конструктор в основном руководствуется материалами ЕСКД.

При изготовлении машины и подготовке производства пользуются системами стандартов СРПП и ЕСТПП.

Стандартизация – деятельность, заключающаяся в нахождении решений для повторяющихся задач в сфере науки, техники и экономики, направленная на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области.

Стандарт – нормативно-технический документ, устанавливающий требования к группам однородной продукции и в необходимых случаях к конкретной

продукции, правила, обеспечивающие ее разработку, производство и применение, а также требования к иным объектам стандартизации.

Под фактической экономической эффективностью стандартизации понимают экономию живого и овеществленного труда в производстве в результате внедрения стандарта с учетом необходимых для этого единовременных и текущих затрат, ежегодного и разового эффектов, получаемых на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации, высвобождения оборотных средств, уменьшения удельных капиталовложений и т.д.

Устанавливаемым стандартам должны соответствовать типы, параметры и качественные характеристики изделия. Стандарты ограничивают число типоразмеров изделий требуемым минимумом и определяют свойства, которыми эти изделия должны обладать.

Объектами стандартизации могут быть как конкретные изделия, так и нормы, правила, методы, расчеты, требования, термины, обозначения и т.п., которые можно многократно использовать. В машиностроении стандартизация приобретает особое значение, поскольку эта отрасль имеет разнообразные типоразмеры изделий, огромную номенклатуру конструкционных материалов, технологических процессов, инструментов и т.д.

При этом роль стандартизации, а также повышения эффективности общественного производства и качества машин можно охарактеризовать следующими показателями и методами их достижения:

- снижением трудоемкости изготовления машин, расхода материалов и, следовательно, стоимости машин в целом за счет сведения большого количества одноименных деталей различных типоразмеров к рациональному, ограниченному их числу, что позволяет организовать их массовое производство наиболее прогрессивными методами;
- улучшением качества и повышением надежности машин благодаря стандартизации технических условий, методов расчета и испытаний;
- сокращением сроков и трудоемкости проектирования и изготовления деталей и сборочных единиц за счет применения их стандартных решений;

– облегчением эксплуатации машин, упрощением и удешевлением их ремонта за счет широкого использования стандартных деталей и сборочных единиц (крепеза, подшипников, уплотнений, электродвигателей, редукторов и т.п.).

Специальные службы предприятий (отделы стандартизации) осуществляют научно-техническое и организационно-методическое руководство работами по стандартизации, стандартизационный контроль (нормоконтроль) конструкторской и технологической документации. Проведение нормоконтроля предполагает проверку соответствия выполненной документации требованиям нормативно-технических документов.

Отделы технического контроля (ОТК) следят за соответствием выпускаемой продукции требованиям стандартов и технических условий.

Метрологический отдел предприятия контролирует повсеместное соблюдение требований нормативно-технических документов Государственной системы измерений, а также производит метрологическую экспертизу технической документации. Проведение метрологической экспертизы предполагает определение оптимальности заложенной в изделия номенклатуры измеряемых параметров, оценку контролепригодности конструкции, т.е. обеспечение конструкцией возможности контроля необходимых параметров в процессе изготовления, испытаний, эксплуатации и ремонта, а также оценку правильности выбора средств измерения.

## **2. Качество машин и его оценка**

Качество создаваемых изделий – это совокупность свойств, обуславливающих их пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением.

При оценке качества продукции различают регламентированные показатели, устанавливаемые нормативной документацией; номинальные, от которых производят отсчет допустимых отклонений; предельные – максимальные и минимальные. В результате сравнения значений показателей качества оценивае-

мой продукции с их базовыми значениями получается относительная характеристика, называемая уровнем качества продукции.

В настоящее время широко проводится сертификация промышленной продукции, подтверждающая соответствие изделия определенным стандартам или условиям.

Показатели качества по характеризующим свойствам можно выделить в следующие группы:

- назначения: а) классификационные (мощность, передаточное отношение и т.п.); б) эксплуатационные (производительность, КПД и т.д.); в) конструктивные (габаритные размеры, масса, коэффициент сборки и т.п.),
- надежности (долговечность, безотказность, ремонтпригодность, сохраняемость);
- эргономичности (гигиеничность, антропометричность, физиологичность, психофизиологичность, психологичность);
- эстетичности (рациональность формы, цвета, целостность композиции, информационная выразительность и т.п.),
- технологичности (трудоемкость, металлоемкость, себестоимость);
- стандартизации и унификации (коэффициенты применяемости и повторяемости);
- транспортабельности (затраты на транспортирование и на подготовительно-заключительные работы);
- патентно-правовые (о патентной защите и патентной чистоте изделия);
- экологические (выбросы вредных частиц и газов, и т.п.);
- безопасности;
- экономические (затраты на разработку, изготовление и эксплуатацию продукции).

Завершающий этап оценки изделия – аттестация его качества.

Организация работ по стандартизации дает высокую эффективность в производстве благодаря соблюдению основополагающих принципов.

Научно-исследовательский принцип предусматривает наряду с обобщением отечественного и зарубежного опыта проведение теоретических, экспериментальных и опытно-конструкторских работ для выработки проекта стандарта.

Принцип прогрессивности и оптимизации стандартов состоит в том, что разрабатываемые стандарты не только должны соответствовать мировому уровню науки, техники и промышленности, но и учитывать тенденции развития стандартизируемого объекта.

Принцип системности и взаимосвязи стандартов состоит в том, что для достижения высшего качества продукции разрабатываются системы стандартов, охватывающие все этапы создания изделия, на которых и формируются качественные показатели: проектно-конструкторская разработка, изготовление и эксплуатация.

Основа принципа взаимосвязи – метод комплексной стандартизации, сущность которого состоит в целенаправленном, планомерном установлении и применении взаимосвязанных требований к стандартизируемому объекту, его составным частям, материалам, процессам, методам расчета и т.п.

Принцип функциональной взаимозаменяемости стандартизируемых изделий позволяет обеспечивать взаимозаменяемость изделий по эксплуатационным показателям, что важно при комплексной стандартизации.

Принцип предпочтительности – один из важнейших общих принципов стандартизации – состоит в систематизации параметров и размеров машин, их частей и деталей с помощью параметрических рядов, составленных на основе системы предпочтительных чисел.

Принцип обеспечения патентной чистоты стандартов состоит в том, что стандартизованные изделия – объект поставки на внешний рынок – должны быть не только конкурентоспособными, но и не должны нарушать действующие в странах ввоза патенты. Действующие патенты в течение определенного времени предоставляют их владельцам исключительное право на использование запатентованного объекта (конструкции, технологического процесса, метода испытаний и т.п.).

Стандартизация в процессе создания машин предполагает использование двух основных методов: унификации и агрегатирования. Существуют также производные от них методы: секционирование, компаундирование, модифици-



рование и др. Использование этих методов позволяет быстро и в больших количествах изготавливать разнообразные машины, снижать затраты на их ремонт и эксплуатации, а также расширять номенклатуру запасных и сменных деталей и узлов. Методы основаны на преемственности конструктивных и технологических решений, а также на использовании параметрических и типоразмерных рядов машин, позволяющих устанавливать оптимальные параметры и размеры.

Для современного машиностроения, в том числе строительного и дорожного, характерна широкая и увеличивающаяся номенклатура производимой продукции: машин, оборудования, механизмов и приборов. Новые технологии требуют увеличения количества типов и типоразмеров изделий.

Для определения рационального количества выпускаемых изделий и типоразмеров, т.е. сокращения их неоправданно большой номенклатуры, разрабатываются стандарты на параметрические ряды (ряды основных параметров). Например, разработаны и действуют стандарты на параметрические ряды строительных и дорожных машин.

Параметр – величина, характеризующая какое-либо свойство машины или любого другого изделия. Совокупность параметров определяет техническую характеристику машины: производительность, основные размеры, конструкцию и т.п.

Последовательный ряд числовых значений какого-либо параметра, построенный в определенной диапозоне его значений на основе принятой системы градации, называется параметрическим рядом. Как правило, машина характеризуется большим количеством различных параметров, однако для любой машины характеризующие их параметры принято разделять на главные, основные и вспомогательные.

Главный параметр в наибольшей степени характеризует полезный эффект от функционирования изделия и в минимальной степени зависит от технологии его изготовления и использования. В качестве главного параметра выбирается показатель, определяющий принципиальную возможность работы машины в данных технологических условиях. Кроме того, этот параметр должен в

наибольшей степени определять технико-экономические показатели машины в сфере ее создания и эксплуатации.

### **Контрольные вопросы**

1. Для чего используется единая система технологической документации?
2. Что такое стандартизация?
3. Что контролирует метрологический отдел предприятия?
4. В чем заключается принцип обеспечения патентной чистоты стандартов?
5. Какие методы использует стандартизация в процессе создания машин?
6. В чем заключается основа принципа взаимосвязи?
7. На какие группы можно выделить показатели качества по характеризующим свойствам?

### **ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

#### **1. Прямые затраты это:**

- А) затраты на материалы;
- Б) затраты на основную заработную плату;
- В) затраты на материалы, основную заработную плату, затраты на эксплуатацию строительных машин и механизмов

#### **2. В составе накладных расходов имеются затраты:**

- А) основную зарплату;
- Б) на материалы;
- В) административно-хозяйственные расходы

#### **3. Локальная смета составляется:**

- А) на объект;
- Б) на застройку;
- В) на отдельные работы и затраты по зданиям и сооружениям

#### **4. Сводный сметный расчет содержит:**

- А) 9 глав;

Б) 11 глав;

В) 10 глав

**5. Структура сметной себестоимости состоит из затрат на:**

А) на материалы и основную заработную плату;

Б) прямых и накладных затрат;

В) из затрат на управление производством

**6. Прибыль от строительно-монтажных работ это:**

А) выручка от реализации строительной продукции;

Б) разница между объектом от реализованной строительной продукции в стоимостном выражении и ее себестоимости;

В) доход от предпринимательской деятельности

**7. Локальная смета включает:**

А) прямые затраты;

Б) накладные расходы;

В) прямые затраты, накладные расходы и плановые накопления;

**8. Назначения УСН:**

А) составление локальных и объектных смет на здания и сооружения;

Б) определение сметной прибыли;

В) определение сметной стоимости

**9. Экспертизу проводит:**

А) орган, утверждающий проект;

Б) заказчик;

В) проектная организация;

**10. ППР разрабатывается:**

А) подрядной организацией;

Б) проектной организацией;

В) заказчиком

**11. Планы проектно-изыскательных работ составляются в:**

А) 4 этапа;

Б) 2 этапа;

В) 5 этапов

**12. Задание на проектирование выдает:**

- А) подрядчик;
- Б) заказчик;
- В) проектная организация

**13. Акт по выбору площадки составляет:**

- А) генподрядчик;
- Б) субподрядчик;
- В) комиссия

**14. Ресурсно-индексный метод это:**

- А) калькулирования в текущих ценах и тарифах ресурсов;
- Б) калькулирования в текущих ценах ресурсов и применение системы индексов;
- В) использование системы текущих индексов.

**15. Что такое сметная прибыль:**

- А) плановые накопления;
- Б) сметная рентабельность;
- В) уровень зарплаты.

**16. Что такое инвестиции:**

- А) остаточная стоимость имущества;
- Б) лицензии, патенты;
- В) денежные средства, ценные бумаги, иное имущество.

**17. Недостатком ресурсного метода является:**

- А) сложность обоснования текущей стоимости составляющих расценки
- Б) большой объем выполняемых работ;
- В) рост цен и тарифов на потребляемые в строительстве ресурсы.

**18. Сводный сметный расчет определяет:**

- А) сметный лимит средств на полное завершение всех объектов, предусмотренных проектом;
- Б) размер средств на оборудование;
- В) стоимость определенного объекта.

**19. Капитальные вложения на строительные работы для объектов жилищно-гражданского строительства составляют:**

- А) 50%;
- Б) 80 – 95%;
- В) 100%.

**20. Проектно- сметная документация представляется подрядчику за:**

- А) 3 месяца;
- Б) 6 месяцев;
- В) год.

**21. Базисно-индексный метод это:**

- А) калькулирования в текущих ценах и тарифах;
- Б) исчисление в базисном уровне сметных цен расчет дополнительных затрат, вызванных изменением цен;
- В) использование системы текущих индексов.

**22. Экономические изыскания это сбор данных:**

- А) необходимых для инженерно геодезических работ;
- Б) о существующих предприятиях, источниках сырья, сырьевой базы
- В) санитарно-гигиенических.

**23. Назначение ЕРЕР на строительные работы:**

- А) определение затрат по накладным расходам;
- Б) определении сметной стоимости;
- В) определение сметной прибыли.

**24. Сметные нормативы - это**

- А) документ, состоящий с целью оценки стоимости строительных, ремонтных и пр. работ;
- Б) это обобщенное название комплекса сметных норм, расценок и цен, объединяемых в отдельные сборники;
- В) совокупность ресурсов, установленная на принятый измеритель строительных монтажных и других работ.

**25. Основным критерием для сметы является:**

- А) нормативная база;

Б) объем выполняемых работ;

В) ведомость объемов работ.

**26. Сроки выполнения работ по составлению смет составляют:**

А) 1 – 5 дней;

Б) 1 – 10 дней;

В) 1 – 7 дней.

**27. Рабочий проект разрабатывается:**

А) в одну стадию;

Б) в две стадии;

В) в три стадии.

**28. Первичными сметными документами являются:**

А) локальные сметы;

Б) объектные сметы;

В) сводный сметный расчет.

**29. Базисно-индексный метод можно описать формулой:**

А)  $C_{т.у.} = C_{б.у.} \cdot Ин$ ;

Б)  $C_{т.у.} = C_{б.у.} \cdot - Ин$ ;

В)  $C_{т.у.} = C_{б.у.} + Ин$ .

**30. Проект и рабочая документация разрабатывается:**

А) в одну стадию;

Б) в две стадии;

В) в три стадии.

**31. К текстовым конструкторским документам относятся**

А) любые технические документы, содержащие текст;

Б) только паспорта, расчёты, технические условия, пояснительные записки, инструкции;

В) паспорта, расчёты, технические условия, пояснительные записки, инструкции, таблицы, спецификации, ведомости.

**32. Графический конструкторский документ - это**

А) схема;

Б) расчёты;

В) спецификация.

**33. Конструкторский документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей и поясняющий принцип работы изделия, называется**

- А) чертежом общего вида;
- Б) рабочим чертежом;
- В) схемой.

**34. Чертежом детали называют.....**

- А) изображение детали на листе бумаги, выполненное с помощью линейки и циркуля;
- Б) документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля;
- В) изображение детали на листе бумаги, выполненное без применения чертежных инструментов.

**35. Условности и упрощения на сборочном применяют для ...**

- А) облегчения выполнения сборочных работ;
- Б) уменьшения трудоёмкости работы конструктора;
- В) выяснения принципа работы механизма.

**36. ... - это конструкторский документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта.**

- А) сборочный чертеж;
- Б) спецификация;
- В) рабочий чертеж детали.

**37. Спецификацию выполняют на отдельных листах формата ...**

- А) А1;
- Б) А4;
- В) А2.

**38. Последовательность расположения разделов спецификации для учебных сборочных чертежей:**

- А) Документация;
- Б) Сборочные единицы;

- В) Детали;
- Г) Стандартные изделия;
- Д) Материалы.

**39. Допускается совмещать спецификацию со сборочным чертежом на листах любого формата для производства**

- А) массового;
- Б) серийного;
- В) единичного.

**40. Формат, на котором выполняется спецификация**

- А) А2;
- Б) один или несколько листов А3;
- В) один или несколько листов А4.

**41. Первым разделом спецификации является раздел «...»**

- А) сборочные единицы;
- Б) документация;
- В) стандартные изделия.

**42. Спецификация не составляется к чертежу**

- А) детали;
- Б) сборочной единицы;
- В) комплекта.

**43. К неспецифицированным изделиям относятся...**

- А) детали;
- Б) сборочные единицы;
- В) комплексы.

**44. Изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе, называется ...**

- А) сборочной единицей;
- Б) деталью;
- В) комплексом.



**45. ... - это изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций.**

- А) сборочная единица;
- Б) комплекс;
- В) деталь.

**46. ... - это конструкторский документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля.**

- А) чертеж общего вида;
- Б) чертеж детали;
- В) сборочный чертеж.

**47. ... - это конструкторский документ, выполненный от руки, в глазомерном масштабе, с сохранением пропорций между элементами изделия и соблюдением всех требований стандартов ЕСКД.**

- А) чертеж детали;
- Б) эскиз;
- В) сборочный чертеж.

**48. Вид – это...**

- А) изображение предмета на плоскости, непараллельной ни одной из основных плоскостей проекций;
- Б) изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета;
- В) изображение отдельного ограниченного участка поверхности предмета.

**49. Количество видов на чертеже для данного предмета должно быть....**

- А) минимальным;
- Б) максимальным;
- В) минимальным, но обеспечивающим ясность чертежа.

**50. Основных видов существует....**

- А) 3;
- Б) 6;
- В) 2

## Список литературы

1. Экономика дорожного строительства: учеб. для автодорожных вузов / А.А. Авсеенко, А.М. Антонов, М.И., Бим-Бам и др.; под ред. д-ра техн. наук, проф. Л.А. Бронштейна. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Транспорт, 1979. 317 с.
2. Гавриш В.В., Григорьева Е.Г. Экономика организации: практикум. Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2011. 292 с.
3. Гавриш В.В. Методика определения стоимости и цены строительной продукции: учеб. пособие. Красноярск: КрасГАСА, 2001. 62 с.
4. Гавриш В.В., Гавриленко Т.В. Методика составления смет в дорожном строительстве: учеб. пособие. Красноярск: КрасГАСА, 1999. 110 с.
5. Гавриш В.В. Организация, планирование и управление дорожным строительством: учеб. пособие. Красноярск: КрасГАСА, 2001. 97 с.
6. Гавриш В.В. Экономика дорожного строительства: учеб. пособие. Красноярск: КрасГАСА, 2001. 118 с.
7. Гавриш В.В. Экономика дорожного строительства: учеб. пособие. В 2 ч. Красноярск: ИПК СФУ, 2008. Ч. 1. 323 с.
8. Гавриш В.В. Экономика дорожного строительства: учеб. пособие. В 2 ч. Красноярск: ИПК СФУ, 2008. Ч. 2. 240 с.
9. Экономика отрасли. Экономика дорожного строительства: учеб.-метод. пособие для семинарских занятий / сост. В.В. Гавриш, Е.В. Гуторин. Красноярск: Сиб. Федер. ун-т, 2012. 92 с.
10. Предприятия дорожно-строительного комплекса в условиях рыночных отношений: учеб. пособие / Е.Н. Гарманов, Ю.Н. Петров, А.А. Елисеев, К.А. Субботин; под ред. Е.Н. Гарманова. М.: МАДИ (ГТУ), 2008. 176 с.
11. Дингес Э.В., Гусейналиев В.А. Оценка коммерческой эффективности инвестиций в строительство дорожных сооружений (на примере строительства мостового перехода): учеб. пособие. М.: Эконом-Информ, 2003. 191 с.
12. Елькин Б.П. Основы управления предприятием по строительству, ре-

монтажу и содержанию автомобильных дорог: учеб. пособие. Тюмень: ТГАСА, 1998. 168 с.

13. Методические основы расчёта сметной стоимости строительства объектов: учеб. пособие / Ю.А. Мальцев, А.Н. Горобец, С.Г. Рихель и др. Балашиха: ВТУ при Спецстрое России, 2010. 164.

14. Полякова Г.А., Авсеенко А.А., Курбатов С.А. Методическое пособие по экономическому обоснованию решений при проектировании автомобильных дорог: учеб. пособие. М.: МАДИ (ГТУ), 2003. 87 с.

15. Расстегаева Г.А., Носова Л.П. Организация, планирование, управление на предприятиях дорожно-строительного комплекса: учеб. пособие. Воронеж: ВГАСУ, 2004. 150 с.

16. Фёдорова Ю.В. Основные принципы ценообразования и сметного дела в дорожном хозяйстве: учеб. пособие. Воронеж: ВГАСУ, 2007. 150 с.

Учебное издание

Орехова Галина Владимировна

***Технологическая и нормативная документация  
в дорожном строительстве***

Учебное пособие

для изучения дисциплины по направлению 23.03.02 – Наземные транспортно-  
технологические комплексы  
профиль «Машины и оборудование природообустройства  
и дорожного строительства»

Редактор Осипова Е.Н.

---

Подписано к печати 27.05.2022 г. Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Бумага офсетная. Усл. п. л. 6,27. Тираж 25 экз. Изд. № 7287

---

Издательство Брянского государственного аграрного университета  
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ